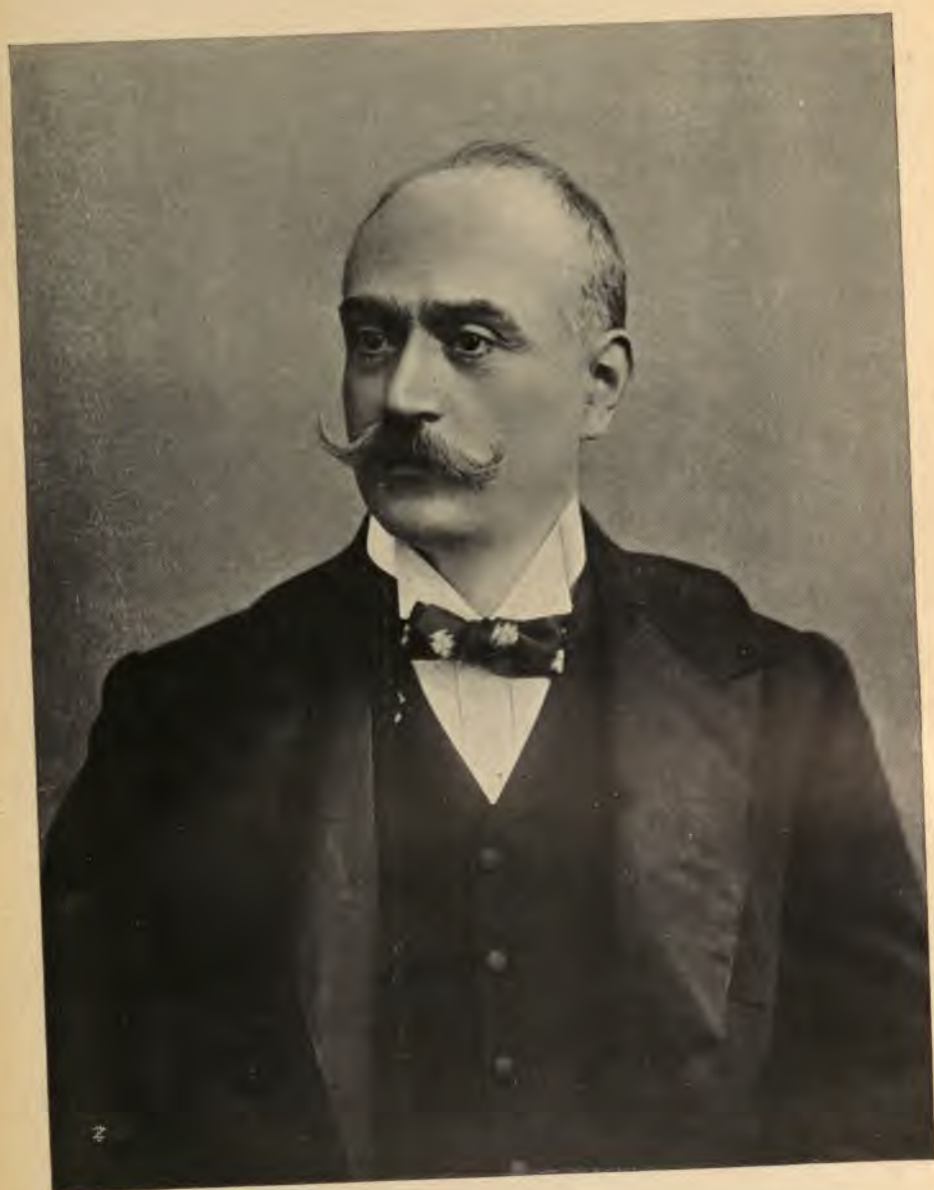
PER

AUGUSTO RIGHI

XII APRILE MCMVII



BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI
MCMVII



LE FESTE GIUBILARI

DI

AUGUSTO RIGHI

PER LA INAUGURAZIONE

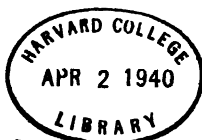
DEL

NUOVO ISTITUTO DI FISICA

(XII APRILE MCMVII)



BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI
MCMVII



Bologna - Tipografia di Paolo Neri

INDICE

PER AUGUSTO RIGHI

I PRECEDENTI DELLA FESTA.

Tre anni fa era sorta in alcuni, e presto aveva trovato il consenso generale, l'idea di festeggiare degnamente il venticinquesimo anniversario di insegnamento universitario del professor Augusto Righi, che ricorreva nel novembre del 1905.

Già si era organizzata la pubblicazione di uno di quei *Festschrift*, che sono ormai divenuti la forma abituale di festeggiamento accademico, quando qualcuno riflettè alla singolare coincidenza, che il prof. Righi avrebbe compito il XXV anno di insegnamento universitario, mentre si stava preparando il nuovo grandioso Istituto di Fisica. Senz'altro per solennizzare l'uno e l'altro evento si differì la festa, al momento in cui il nuovo Istituto avesse potuto inaugurarsi. Nel frattempo l'idea di onorare il prof. Righi, già forse latente, si manifestò indipendentemente in altri luoghi e in più persone: non dunque l'opera d'un solo nè di pochi, ma la logica dei pensieri e il volere delle cose.

Allievi, amici ed ammiratori si riunirono, costituirono un Comitato e diramarono la seguente circolare:

Bologna, li 20 Gennaio 1907.

Egregio Signore,

Gli uomini di altissimo merito, che con l'ingegno e la dottrina seppero accrescere il patrimonio della scienza e aprire nuove vie alla civiltà dei popoli, è giusto che sentano e vedano quanta stima ed affezione sia nata e cresciuta intorno a loro, lentamente ma pur vigorosamente, senza che forse abbiano ben veduto e sentito come siano stimati ed amati.

Questo desiderano che avvenga al Sen. Prof. AUGUSTO RIGHI alcuni amici ed estimatori. Hanno essi perciò pensato di celebrare con una festa, la quale vuol essere del tutto intima perchè tale piacerà maggiormente all'illustre scienziato, il XXV anniversario dell'insegnamento universitario di lui, e insieme il fatto del trasferimento in più degna sede dell'Istituto di Fisica, cui egli dirige e fa ogni dì più glorioso.

Ora noi pensiamo che la maniera più bella e più degna di dar forma concreta al gentile pensiero sia di offrire al chiaro scienziato, nel giorno ch'egli terrà la sua prima lezione al nuovo Istituto, un busto di bronzo, che perpetui nelle generazioni future le sembianze, e per esse le doti dell'intelletto e dell'animo che l'amato maestro rivela pur dal volto.

Ci teniamo certi che la S. V. vorrà dare il suo nome alla sottoscrizione e così contribuire all'intento nobile e degno; di che già fin d'ora la ringraziamo.

La cerimonia dell'inaugurazione avverrà la mattina del 20 febbraio.

IL COMITATO

Membri d'onore

On. march. GIUSEPPE TANARI
Sindaco di Bologna
Deputato al Parlamento.

On. prof. PIETRO BLASERNA
Vice-Pres. del Senato
Pres. della R. Acc. dei Lincei.

Comm. dott. ALBERTO DALLOLIO
Presidente
del Consiglio Provinciale
di Bologna.

Avv. cav. DIOMEDE DE SIMONIS
Presidente
della Deputazione Provinciale
di Bologna.

Comm. prof. VITTORIO PUNTONI
Rettore della Regia Università di Bologna.

Presidente effettivo

On. Prof. PIETRO BLASERNA

Vice-Presidenti

On. prof. ANGELO BATTELLI, della R. Università di Pisa, Deputato al Parlamento.

On. prof. PIETRO CARDANI, della R. Università di Parma, Deputato al Parlamento.

Membri

Prof. sen. EMANUELE PATERNÒ DI SESSA, della R. Università di Roma, Vice-Presidente del Senato.

Prof. sen. VITO VOLTERRA, della R. Università di Roma, Presidente della Società Italiana di Fisica.

Prof. sen. GIOVANNI CAPELLINI, della R. Università di Bologna, Senatore del Regno.

Ing. EMANUELE JONA, Presidente della Associazione elettrotecnica italiana.

Prof. cav. ANTONIO ROITI, del R. Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze.

Prof. FRANCESCO LORENZO PULLÈ, della R. Università di Bologna, Preside della Università Popolare di Bologna.

Prof. comm. LEONE PESCI, Rettore della R. Università di Parma.

Prof. cav. G. TIZZONI, della R. Università di Bologna, Deputato al Parlamento.

Conte dott. commendator FRANCESCO CAVAZZA, Deputato Provinciale.

Prof. cav. LUIGI DONATI, della Regia Università di Bologna.

Prof. cav. GIACOMO CIAMICIAN, della R. Università di Bologna.

Prof. CESARE ARZELÀ, della R. Università di Bologna.

Prof. cav. ANGELO ANDRES, Preside della Facoltà di Scienze della R. Università di Parma.

Prof. cav. SALVATORE PINCHERLE, della R. Università di Bologna.

Prof. FAUSTO MORINI, della R. Università di Bologna.

Prof. GIUSEPPE BONGIOVANNI, della Università di Ferrara.

Comm. CESARE ZANICHELLI.

Prof. CESARE FACCHINI.

Prof. BERNARDO DESSAU, della Università di Perugia.

Prof. cav. FEDERICO GUARDUCCI, della R. Università di Bologna.

Prof. MICHELE RAINA, della R. Università di Bologna.

Prof. cav. GIUSEPPE CASATI, del Regio Liceo Galvani di Bologna.

Prof. E. GIACOMINI, della R. Università di Bologna.

Prof. G. BOERIS, della R. Università di Bologna.

Prof. FEDERIGO ENRIQUES, della R. Università di Bologna.

Prof. LAVORO AMADUZZI, com.° per un corso alla Regia Università di Bologna.

Segretario

Dott. SILVIO MAGRINI, Assistente alla Università di Ferrara.



Il prof. Tullo Golfarelli sollecitamente fece il busto, e il Pascoli gentilmente dettò l'epigrafe. Per il 20 febbraio tutto era pronto, quando il giorno 16 la morte del bardo nazionale, Giosuè Carducci, gettò nel lutto l'Italia e più ancora l'Ateneo bolognese. Il prof. Righi, che indirettamente aveva saputo dei festeggiamenti che si preparavano in suo onore, fece conoscere allora il desiderio che la cerimonia fosse rimandata, mentre il Presidente del Comitato telegrafava negli stessi termini.

Pochi giorni dopo il prof. Righi si trovò in grandi angustie per la salute di uno dei suoi cari e fu impossibile stabilire immediatamente la nuova data.

Cessati i motivi, che tenevano agitato l'animo del Professore, egli mostrò il desiderio di affrettare l'inaugurazione della nuova aula e di assumere egli stesso i corsi, che durante un lungo periodo erano stati affidati al prof. Lavoro Amaduzzi, suo Sostituto, e che avevano avuto luogo in un'aula secondaria.

Così venne stabilita la data del 12 aprile per l'inaugurazione dell'Istituto e per la presentazione del busto.



Facciata dell' Istituto in Via Irnerio.

L'INAUGURAZIONE DELL'ISTITUTO E LA FESTA GIUBILARE.

In tal giorno, all' ora consueta della lezione (ore 10), gli studenti ed il pubblico affollarono l' ampia scuola e scesero anche ad occupare alcuni di quei posti, che si volevano riservare ai membri del Comitato, alle rappresentanze, ai giornalisti e ad uno stenografo.

Erano rappresentati:

la R. Accademia dei Lincei dal sen. Blaserna, suo presidente;
la Società Italiana di Fisica dal suo presidente sen. Volterra;
l' Associazione elettrotecnica italiana dal prof. L. Donati;
l' Associazione dei professori universitari dal suo presidente onorevole Battelli;
la R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna dal professor Giacomo Ciamician;
la Società Reale di Scienze di Napoli dal sen. Capellini;
la Federazione Nazionale dei Liberi docenti dal prof. R. Gurrieri;
il R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere dal prof. G. Ciamician;
l' Università di Padova dal prof. G. Vicentini;
l' Università di Modena dal prof. Ettore Bortolotti;
l' Università di Ferrara dal prof. Bongiovanni;
la R. Scuola d' Applicazione per gli Ingegneri di Bologna dal professor Luigi Donati;
il R. Istituto Tecnico di Bologna dal preside prof. Tremontani.

Alle 10 precise il prof. Righi, accompagnato dal Sindaco della città, dal Presidente del Comitato, dal Prefetto e da altre autorevoli persone, fra le quali il presidente del

Consiglio Provinciale comm. Dallolio, il presidente della Deputazione Provinciale comm. De Simonis, entrò nell'aula delle lezioni salutato da una triplice salva di applausi; cessati i quali incominciò la sua lezione, che qui riportiamo:

Sull'ipotesi della natura elettrica della materia.

Signori

Non è senza molta trepidazione che comincio questa, che, date le circostanze, non so se chiamare prolusione o conferenza, giacchè mi accadde raramente di avere come ascoltatori, oltre alla gioventù universitaria, tante altissime Autorità, dotti Colleghi ed amici diletti, alla benevolenza dei quali male corrisponderei, qualora il mio dire producesse in alcuni un senso di noia, o in altri uno di delusione. E se per evitare il primo di questi scogli, che è quello che più mi spaventa, dovrò astenermi da troppo astruse considerazioni, per non urtare nell'altro dovrei cercare di mettere in mostra tutto quel poco che di meglio penso e so, tanto più riflettendo, che non pochi dei colleghi presenti potrebbero prendere il mio posto a tutto vantaggio dell'uditorio.

Anche la scelta dell'argomento da trattare avrebbe prodotto in me qualche incertezza, se non avessi premurosamente accolto il suggerimento, che alcuni amici mi diedero, di esporre brevemente quelle moderne vedute sulla costituzione della materia e sulla causa dei fenomeni del mondo fisico, che da me furono svolte in un modesto libro di compilazione, che ha avuto un'insperata fortuna.

Questo argomento è così vasto, che potrò sfiorarlo appena, pur ricorrendo a qualche dimostrazione sperimentale per abbreviarne e renderne chiara, per quanto a me è possibile, l'esposizione.

L'ipotesi nuova circa la costituzione dei corpi, che ora tende a prevalere, potrebbe chiamarsi con ragione *ipotesi della natura elettrica della materia.* La semplice enunciazione di questo concetto sarebbe apparsa certamente una assurdità qualche anno addietro, mentre oggi è accolto con generale favore e promette di divenir fecondo.

Le ipotesi fondamentali nella scienza sono utili e necessarie.

L'uomo, messo in rapporto per mezzo dei suoi sensi col mondo esterno, è inevitabilmente condotto a formarsi una imagine mentale di quanto lo circonda. Sino a qual punto questa imagine corrisponda alla realtà, anzi se di una realtà possa neppur parlarsi, è questione puramente metafisica, per la cui soluzione discussioni e sforzi secolari riescirono inefficaci. La scienza sperimentale, almeno nel suo stadio attuale, deve procedere libera da dubbi di questa specie, e presupporre una esatta corrispondenza fra l'imagine mentale delle cose e la realtà di esse. Ogni scetticismo a priori sarebbe infatti un ostacolo al suo sviluppo e ai suoi progressi.

A questa imagine mentale del mondo si associa poco a poco, col crescere dell'età dell'individuo e col salire del livello intellettuale della razza, la constatazione di relazioni fra i fatti osservati, le quali inducono nella persuasione, che certuni di questi sono la necessaria conseguenza di altri che li hanno preceduti o li accompagnano. Ed allora sorge spontaneo ed invincibile, specialmente nelle menti più evolute, il desiderio di risalire alle cause prime, onde possibilmente essere in grado di prevedere sino ad un certo punto eventi futuri in base all'osservazione del passato e del presente; e siccome non fu ancora possibile, e forse non lo sarà mai, di trovare la ragione prima delle cose, così il pensatore cerca di intuire o d'indovinare quanto non gli è dato scoprire. Nascono così le ipotesi fondamentali, le quali, oltre che rispondere ad un reale bisogno della mente, hanno un vantaggio pratico rilevantissimo, che da solo giustificherebbe la loro adozione, e cioè permettono di ordinare e

raccogliere le nozioni sempre più numerose costituenti un corpo di scienza, metterne in luce le reciproche relazioni, agevolarne lo studio e la comprensione, guidare alla scoperta di nuove verità.

Una fra le ipotesi fondamentali da tempo adottata è quella della costituzione atomica della materia. Ideata e sostenuta già in antichi tempi questa ipotesi, antagonista dell' altra secondo la quale la materia sarebbe continua e cioè suddivisibile all' infinito, ha trovato una sicura base in innumerevoli fatti dopo l' avvento del metodo sperimentale; ed oggi, come sa ogni colta persona, qualunque corpo viene considerato come formato da minutissime ed invisibili particelle chiamate molecole. Tutte eguali fra loro quelle che costituiscono un determinato corpo, esse possono diversificare da quelle, fra loro identiche, che formano le compagine di un altro. La esistenza dei fatti d' ordine chimico impose poi di ammettere, che ogni molecola sia essa stessa costituita da particelle necessariamente ancor più piccole chiamate atomi, tali atomi essendo fra loro differenti se la molecola è quella di un corpo composto, o invece fra loro identici, se si tratta di un corpo chimicamente semplice.

I vari elementi chimici constano dunque di varie specie di atomi, i quali, riunendosi in numero diverso o in diverse maniere, costituiscono le molecole di tutti i corpi dell' universo.

L' ipotesi della struttura atomica della materia è già talmente appoggiata da fatti sicuri di ogni genere, che ormai viene considerata quasi come una verità dimostrata; tanto che si giudica utile l' approfondirla per quanto è possibile, sin anche a tentare, ciò che si è fatto con parziali successi, di valutare almeno in modo approssimativo le grandezze molecolari, il numero di molecole contenuto in un dato volume d' un determinato corpo, nonchè i movimenti di cui sono animate, e la cui natura, almeno nel caso più semplice che è quello dai corpi aeriformi, può dirsi infatti completamente nota.

Per quanto grande sia il numero delle molecole costi-

tuenti un corpo, questo numero non è tale da far sì, che la struttura della materia sia molto lontana per finezza di dettaglio dalle strutture più complesse, che un buon microscopio rende visibili. Può ritenersi infatti, che la distanza fra due molecole contigue arrivi ad essere appena tre o quattrocento volte minore della minima grandezza lineare, che quel prezioso strumento ottico può ancora rendere visibile.

Le valutazioni più sicure sono quelle che si riferiscono ai gas, e in base ad esse possiamo figurarci un corpo aeriforme costituito nel modo seguente. Ogni centimetro cubo di esso, posto che sia nelle condizioni normali, e cioè alla temperatura del ghiaccio fondente e alla pressione di 76 centimetri, contiene un numero di molecole, che può scriversi facendo seguire alla cifra 4 sedici zeri. Ognuna di esse incontra in virtù del suo movimento traslatorio sei miliardi di altre molecole in ogni minuto secondo, mutando bruscamente ad ogni incontro, non solo la direzione del suo movimento, ma altresì la velocità da cui è animata. Negli intervalli fra le successive collisioni la molecola si muove in linea retta, e la sua velocità può avere valori differentissimi, ma in media è, per esempio nel caso dell'ossigeno o dell'azoto, assai vicina a 460 metri per minuto secondo, essendo tanto più rari i valori più grandi o più piccoli di questo, quanto più essi dal medesimo differiscono.

Naturalmente nel caso di un gas rarefatto gl'incontri fra le molecole avvengono a maggior intervallo di tempo, mentre sono di gran lunga più frequenti gl'incontri stessi nel caso dei liquidi. E poichè nei solidi non si osservano generalmente in modo sensibile quei fenomeni di diffusione, che caratterizzano gli altri due stati fisici della materia, si deve ritenere, che in questi corpi i movimenti molecolari siano di natura vibratoria, tali cioè che ciascuna molecola non possa scostarsi che pochissimo da una propria posizione media. Le molecole d'un gas, oltre che urtarsi reciprocamente, producono poi un bombardamento delle pareti del recipiente in cui il gas è contenuto, che è la ragione della pressione manifestata dal

gas medesimo. Gl'innumerevoli urti mantengono una certa uniformità di distribuzione delle velocità molecolari, e quindi l'uniformità di pressione, salvo che il gas non sia così rarefatto, che le dimensioni del recipiente divengano minori della lunghezza di percorso rettilineo concesso in media alle molecole fra un urto e l'altro. In questo caso può cessare di verificarsi l'uniformità di pressione, e nascono quei fenomeni, così bene messi in evidenza nel noto radiometro di Crookes, in cui la rotazione del piccolo molinello costituisce, può dirsi, la prova visibile dei moti molecolari.

Poichè le molecole sono sistemi di atomi, la posizione relativa di questi non può essere invariabile, non fosse altro che in seguito alle collisioni molecolari. Tutto anzi tende a stabilire, che ogni molecola sia un sistema di atomi in moto, rassomigliante in qualche modo ad un sistema solare, in cui appunto gli elementi costitutivi sono animati da veloci movimenti circoscritti.

L'energia di tutti questi moti invisibili costituisce il calore contenuto nei corpi. Come ognuno sa, l'antica ipotesi del fluido calorifico è stata da tempo debellata, non meno della ipotesi sorella, secondo cui la luce aveva come causa l'emissione d'un fluido speciale. Del resto l'identità di natura fra la radiazione calorifica e la radiazione luminosa, dimostrata da Macedonio Melloni, non permetterebbe di conservare separatamente una sola delle due ipotesi; le quali furono definitivamente proscritte, la prima in seguito alle molteplici dimostrazioni sperimentali d'una costante equivalenza fra calore e energia meccanica, la seconda in seguito principalmente alle esperienze dell'immortale Fresnel, le quali misero al riparo da ogni possibile dubbio la natura vibratoria dei fenomeni luminosi.

Ma per avere un concetto sintetico dei fenomeni fisici non basta avere una idea abbastanza chiara della struttura della materia ponderabile, e della natura dei fenomeni calorifici e luminosi, i quali implicano l'esistenza di una sostanza speciale, cui fu dato il nome di *etere*, distinta

dalla materia e sparsa ovunque, così negli immensi spazi celesti come negli spazi interatomici, nella quale si propagano le onde calorifiche e luminose. V' è una classe di fenomeni, che è forse la più interessante, quella dei fenomeni elettrici, comprendendo sotto questa denominazione anche i fenomeni del magnetismo, per render conto dei quali da Ampère in poi si sa che non è più necessario ricorrere ad uno speciale fluido magnetico, per la quale l' ipotesi fluidica non ha potuto ancora essere abbandonata. Per cui sino a pochi anni fa le entità fondamentali richieste a spiegare i fenomeni del mondo fisico sommavano a tre: la materia, l' etere ed il fluido elettrico, o semplicemente l' elettricità, come si preferiva dire onde evitare l' uso di un vocabolo in certo modo caduto in discredito.

I concetti nuovi desunti da ricerche, compiute negli ultimi dieci o dodici anni, benchè preparate da altre anteriori in campi apparentemente fra loro indipendenti, sono unificatori, in quanto che conducono ad ammettere l' esistenza d' un' unica entità fondamentale, l' etere. Essi dunque implicitamente comprendono quella unità di natura degli elementi chimici, che, una volta definitivamente ammessa, non ci permetterebbe più di considerare come una chimera quella trasmutazione degli elementi chimici, che era tenacemente cercata dagli antichi alchimisti.

L' ipotesi del fluido elettrico ha subìto a dir vero, specialmente per opera del grande Maxwell, che seppe dar forma precisa alle idee del Faraday, delle modificazioni sostanziali. La proprietà supposta al fluido elettrico d' agire a distanza, che fin dopo la metà del secolo scorso sembrava così naturale al maggior numero dei fisici, si considerò a ragione più tardi come assurda ed insostenibile; perciò i concetti del celebre fisico inglese, secondo cui le forze elettriche, esercitantesi apparentemente a distanza, sono invece la manifestazione di forze elastiche dell' etere, vennero accolte generalmente col massimo

favore. Anzi, quando specialmente in grazia dei lavori sperimentali di Hertz e dei continuatori dell'opera da lui gloriosamente iniziata, rimase dimostrato, che le forze elettriche non si manifestano istantaneamente ad ogni distanza, ma si propagano con una velocità finita eguale a quella della luce, come appunto i concetti del Maxwell facevano prevedere, quando cioè restò dimostrato, col massimo grado di certezza che è umanamente possibile raggiungere, che le oscillazioni e le onde luminose e calorifiche altro non sono che oscillazioni e onde elettromagnetiche, il consenso dei fisici fu così generale, che certo oggi non si troverebbe chi osasse o sapesse gettare l'ombra del dubbio su una conquista così gloriosa della scienza.

I fatti nuovi, dei quali intendo occuparmi, valgono a specializzare la natura della elettricità, e a stabilire tali relazioni fra essa e la materia ponderabile, da rendere verosimile l'ipotesi, che fra non molto sarà certamente da tutti accettata, secondo la quale la materia stessa è di origine elettrica. Cosicchè, mentre si fecero in passato vani tentativi per giungere ad una spiegazione meccanica di tutti i fenomeni, compresi quelli elettrici, si è giunti invece oggi al risultato opposto, a dare cioè una spiegazione elettrica di essi e perfino della stessa materia.

Una stretta relazione fra materia ed elettricità è nota da lungo tempo, da quando cioè si scoprì e si comprese nella sua intima natura il fenomeno della elettrolisi, ossia la scomposizione subìta da certi corpi, particolarmente le soluzioni saline, allorchè sono attraversati dalla corrente elettrica. A spiegare tali fenomeni la teoria elettrochimica s'impose. Secondo essa, allorchè una molecola d'un sale si scompone, essa si scinde semplicemente in due parti, chiamate *ioni*, aventi cariche elettriche opposte, e costituite ciascuna o da un semplice atomo o da un gruppo di atomi, i quali ultimi possono essere identici fra loro o eterogenei. Dalle leggi, che furono scoperte dal Faraday, alle quali obbedisce il fenomeno dell'elettrolisi, si ricava, che i due ioni pro-

venienti da una molecola hanno cariche elettriche eguali e di segno contrario, e che tali cariche sono eguali in valor assoluto per tutti gli atomi o i ioni monovalenti, come sarebbero per esempio il cloro e l'idrogeno, eguali al doppio di questo valore pei ioni bivalenti, come ad esempio l'ossigeno, cioè per quei corpi il cui atomo richiede di combinarsi con due atomi monovalenti per formare un composto saturo, e così di seguito.

La corrènte elettrica nella soluzione consiste nel trasporto graduale dei ioni delle due specie verso gli elettrodi di carica opposta. Di quei ioni ne esistono sempre nella soluzione, entro la quale avvengono continuamente scissioni di molecole e ricombinazioni di ioni di specie opposta, verosimilmente dovute ai reciproci incontri; la presenza degli elettrodi, cioè dei due conduttori comunicanti coi poli della sorgente elettrica, imprime loro una componente di velocità, che obbliga ciascuno ad accostarsi di più in più all'elettrodo di contrario segno.

Allorchè un ione giunge su uno degli elettrodi, egli cede a questo la sua carica elettrica, la quale penetrando così nel circuito metallico diviene parte costitutiva della corrente. Si ritiene oggi che quella carica, eguale per ogni valenza chimica e che costituisce una unità di misura naturale dell'elettricità, si conservi intatta quando entra nel conduttore metallico, anzichè unirsi colle altre che seguono la stessa via, e con esse costituire un tutto continuo e cioè il così detto fluido elettrico. Si ritiene cioè che quella carica sia un'entità invariabile, come lo è ogni atomo d'un corpo qualunque, cioè una specie di *atomo elettrico*, a designare il quale si è oggi generalmente adottato il vocabolo di *elettrone*.

Ecco dunque che al posto dell'antico fluido elettrico continuo si pone oggi una sostanza, che seguiteremo a chiamare elettricità, ma di costituzione atomica, cioè consistente in innumerevoli particelle tutte fra loro eguali, e delle quali occorre, per formare l'unità di misura chiamata *elettrostatica*, un numero, che è la terza parte di quello che si scrive facendo seguire dieci zeri all'unità.

Verosimilmente esistono elettroni negativi ed elettroni positivi; ma, come dirò fra poco, solo per i primi si è in questi ultimi anni acquistata la prova sicura della loro esistenza separata e indipendente; perciò quando si parla d'elettroni, si suol sottintendere di parlare solo di quelli negativi. L'eccedenza o la deficienza degli elettroni in un corpo darà luogo alla carica negativa o alla carica positiva del corpo stesso. Se questo è conduttore, gli elettroni avranno entro di esso una grande libertà di movimento. Anzi, data la tendenza degli atomi metallici a divenire ioni positivi nelle soluzioni saline, con che si rende manifesta la grande facilità a perdere uno o più dei loro elettroni, è sommamente probabile che nei metalli molti atomi siano mutati in ioni positivi, e che un gran numero di elettroni liberi si muovano negli spazi interatomici, come le molecole di un gas nel recipiente in cui è contenuto, con frequenti ricostituzioni d'atomi neutri per l'incontro fra elettroni e ioni, e separazioni di elettroni da altri atomi neutri. Si comprende allora come una forza elettrica agente su un tal sistema, aggiunga al moto degli elettroni una componente di velocità nella direzione verso cui tende a spostarli, dando luogo così a ciò che si chiama la corrente elettrica.

I fatti dell'elettrolisi, come si è detto, sono noti da tempo; ma quantunque essi indicassero l'opportunità di supporre una struttura atomica alla elettricità, l'ipotesi degli elettroni venne introdotta nella scienza solo recentemente. La Fisica è invero una scienza già progredita ad altissimo grado, e nessuno oserebbe introdurre in essa una ipotesi, senza essere in grado di appoggiarla a prove così numerose e sicure, da farla apparire quasi come una verità dimostrata. Per esempio si adottò la teoria ondulatoria per la luce, solo quando fu constatato, che essa rendeva conto perfino numericamente di tutti i fenomeni conosciuti, e poteva farne prevedere dei nuovi, come accadde del fenomeno della rifrazione conica. Essa rimane salda ancora pur dopo avere subìta una intima

modificazione formale, in quanto che le onde luminose anzichè ritenersi analoghe a quelle che propaga un corpo elastico, vengono oggi considerate come onde elettriche.

Le prove della esistenza degli elettroni vennero raccolte solo di recente e in seguito a ricerche, che pur riferendosi a campi affatto separati e distinti, hanno condotto a conseguenze meravigliosamente concordi.

Una sicura indicazione dell'esistenza degli elettroni, se non liberi, certo non congiunti ad una massa materiale di grandezza atomica, venne ricavata applicando i concetti teorici del Lorentz e del Larmor alla spiegazione d'una singolare esperienza realizzata nel 1896 da un giovane fisico olandese, il Zeeman. La teoria di Lorentz fu ideata per completare quella del Maxwell, la quale, mentre forniva una completa ed ammirabile spiegazione elettromagnetica di quasi tutti i fenomeni luminosi, non poteva render ragione di quelli, alla cui produzione, oltre che l'etere, nel cui seno si propagano le onde, prende parte certamente in un modo o in un altro anche la materia ponderabile. Ecco quale ne è il concetto fondamentale. Ritenuto che le molecole di tutti i corpi siano costituite da ioni delle due specie, diviene logico il supporre, che il legame fra l'etere e la materia sia costituito dalle cariche elettriche di questi ioni, le quali vibrando genereranno le onde, o impossessandosi per una specie di risonanza dell'energia delle onde stesse, daranno luogo al fenomeno dell'assorbimento. Partendo da quest'idea il Lorentz riconobbe, che si arriva a completare la teoria elettromagnetica della luce in perfetto accordo coi fatti, qualora si ammetta però che solo le cariche d'un dato segno, e non quelle di segno opposto, prendano parte ai fenomeni.

Ciò premesso, non appena Lorentz conobbe il fenomeno scoperto dal suo allievo, ne diede colla sua teoria la spiegazione non solo, ma con essa previde certe modalità, che alle prime esperienze non si erano constatate, e che poi vennero fedelmente confermate. Infatti, ciò che dapprima osservò Zeeman non fu altro che un

allargamento, che del resto altri aveva precedentemente intravvisto, delle righe nello spettro della luce emessa da un gas, quando questo è posto fra i poli di una potente calamita.

È noto, che quando si scompone col prisma o con altri strumenti la luce emessa da un corpo, si ottiene lo spettro, e cioè un' imagine costituita da tante imagini della stretta fessura, da cui si fa uscire la luce da analizzarsi, poste l'una a fianco dell'altra e corrispondenti alle luci semplici di differente periodo vibratorio e quindi di diverso colore. Se il corpo è solido o liquido, generalmente emette tutte le luci visibili e lo spettro diventa una striscia continua coi noti colori; se è un gas, lo spettro si riduce ad una o più righe separate, in quanto che esso genera solo certe luci e non quelle intermediarie, come uno strumento musicale a suoni fissi può produrre certe note e non quelle d' altezza intermedia.

La prima esperienza di Zeeman mostrò dunque un allargamento delle righe del gas prodotto dalla forza magnetica; ma il Lorentz colla sua teoria previde, che doveva trattarsi invece d' altra cosa, e precisamente che ogni riga doveva essere sostituita da due o da tre righe nuove, a seconda dei casi, la cui luce doveva inoltre essere polarizzata in una determinata maniera, e cioè mostrarsi prodotta da vibrazioni di forma circolare, nel caso dello sdoppiamento, e da vibrazioni rettilinee di determinate orientazioni nell' altro caso. Ebbene, ricorrendo a più potenti e perfezionati mezzi sperimentali, il Zeeman potè confermare completamente quelle previsioni.

Per dare una qualche idea più concreta intorno a questo interessantissimo soggetto, almeno considerandolo nel caso particolare più semplice, che è quello in cui la luce emessa dal gas si propaga nella direzione della forza magnetica, trarrò profitto d' una equivalenza cinematica abbastanza conosciuta, quella cioè secondo la quale è lecito considerare una vibrazione pendolare, acustica o luminosa che sia, come la risultante di due

vibrazioni circolari inverse, cioè una *destrogira* (che si compie nel verso stesso del moto degli indici nell'orologio) e l'altra *levogira.* Ammettiamo dunque di sostituire a ciascuna delle vibrazioni luminose, che generano una determinata riga nello spettro del gas, le due vibrazioni circolari che gli sono equivalenti, e consideriamone una. Essa, secondo l'ipotesi adottata, altro non sarà che il moto circolare di una particella elettrizzata intorno ad una posizione verso cui è attratta. Se la forza magnetica entra in azione, alla forza che tende a condurre la particella verso il centro della sua orbita si aggiunge o si sottrae la forza elettromagnetica, la quale, dovendo essere, come risulta da note leggi, in pari tempo perpendicolare alla forza magnetica e alla velocità della particella, avrà appunto la direzione passante per la suddetta posizione di equilibrio. Ne conseguirà una diminuzione o un aumento del periodo vibratorio, cioè del tempo impiegato dalla particella a percorrere la sua traiettoria. Se si considera l'altra vibrazione circolare componente, essa naturalmente subirà una modificazione contraria; perciò alla luce primitiva avente un determinato periodo, e perciò concentrata in una determinata riga dello spettro, per l'azione del magnetismo sul gas si sostituiscono due luci nuove, una di periodo un poco minore, l'altra di periodo un poco maggiore, del periodo primitivo, le quali dovranno formare nello spettro due righe al posto della unica primitiva. Inoltre la luce in ciascuna di esse non sarà più dovuta a vibrazioni qualunque, ma a vibrazioni circolari di verso opposto.

Tali furono le previsioni dedotte da Lorentz dalla propria teoria pel caso particolare preso da noi in esame, e tali furono i risultati che subito dopo il Zeeman potè verificare con precisione.

Disgraziatamente non è possibile mostrare ad un uditorio numeroso l'interessantissima esperienza di Zeeman; ma si può dimostrare l'esistenza del fenomeno in modo indiretto, o per meglio dire è possibile mostrare un effetto dovuto ad un fenomeno analogo a quello di

Zeeman, ma relativo all' assorbimento anzichè all' emissione della luce per parte del gas.

È nota la legge sperimentale secondo cui un gas posto sul cammino della luce bianca assorbe, fra tutte le luci semplici che la compongono, precisamente quelle che esso è capace d'emettere, ragione per cui se si osserva lo spettro completo e continuo, cioè costituito da tutte le luci semplici dei diversi colori, che si ottiene colla detta luce bianca, non appena sul suo cammino si pone il gas, sorgono nello spettro delle righe oscure, precisamente nei luogi che occuperebbero le righe luminose nello spettro della luce emessa dal gas. Questa legge della eguaglianza fra l' assorbimento e l'emissione resta valida anche quando il gas è esposto all'azione del magnetismo, e perciò si può dire, considerando anche ora il caso della luce che si propaga nella direzione della forza magnetica, che quando questa agisce sopra un gas attraversato da luce bianca, ogni riga nera dello spettro viene sostituita da due righe nuove. Queste non saranno però assolutamente prive di luce, giacchè ciascuna è dovuta all'assorbimento di una sola delle due vibrazioni circolari, in cui può scomporsi la vibrazione luminosa considerata, mentre resta la componente circolare di senso contrario.

Ciò posto si supponga di eseguire la esperienza descritta con luce polarizzata, cioè con luce tale, che le vibrazioni, sempre trasversali, che la producono, abbiano una determinata orientazione, per esempio siano sempre verticali. L'Ottica insegna tanti modi di produrre una tal luce, per esempio l'uso di un certo cristallo composto di due pezzi, che si chiama prisma di Nicol, o semplicemente *un nicol*. Questo nicol lascia passare infatti soltanto vibrazioni aventi rispetto ad esso una certa orientazione; per cui se la luce che ha attraversato il detto nicol, poi il gas posto fra i poli di questa grande elettrocalamita che sta davanti a me, incontra un secondo nicol sul suo cammino, si potrà sempre, come sto appunto facendo, girare quest' ultimo in modo da estinguere ogni luce, come accade appunto in questo momento. In questo

istante l'elettrocalamita è come non esistente, perchè il filo con cui è formata non è percorso da nessuna corrente; ma se la eccito, come faccio appunto adesso, con una corrente intensa, mentre fra i suoi poli è collocata una fiamma ricchissima di sodio (giacchè è questo il corpo gassoso col quale eseguisco l'esperienza), ecco che appare sul diaframma un brillante disco di luce gialla. Si noti, che comunque io giri adesso il secondo nicol, non è più possibile estinguere la luce, ciò che esclude il dubbio che si tratti semplicemente d'altro fenomeno noto, quello detto fenomeno di Faraday, cioè della rotazione magnetica delle vibrazioni.

L'esperienza che ho mostrato si spiega assai facilmente. Poichè ad ogni riga nera nello spettro d'assorbimento del gas resta sostituito un sistema di due righe d'assorbimento parziale, quando agisce la forza magnetica, in ciascuna delle quali rimane una vibrazione circolare, così accade, che queste non possono essere estinte dal secondo nicol. Infatti ognuna di esse può scomporsi in due vibrazioni rettilinee fra loro perpendicolari, una delle quali è estinta mentre l'altra è liberamente trasmessa.

In realtà il fenomeno che ho mostrato è generalmente meno semplice di quanto lascia credere il ragionamento precedente, che è precisamente quello che feci quando ideai quella esperienza. Infatti, quando la densità del gas non è piccolissima, e quindi quando la grossezza delle righe del suo spettro non sia infinitamente piccola, si constatò la produzione del fenomeno di Faraday insieme a quello da me previsto. Ciò non di meno l'esperienza descritta mi servì a scoprire, che il fenomeno di Zeeman si produce coll'ipoazotide e con altri gas colorati, come direttamente verificai più tardi.

Ma l'importanza delle esperienze di Zeeman risiede sopratutto in quanto sto per dire. Confrontando i risultati colla relativa interpretazione teorica, si trassero queste due conseguenze, e cioè, che le cariche vibranti devono essere precisamente quelle negative, e che supposto che tali cariche siano eguali a quelle spettanti ad

ogni valenza ionica, la massa materiale congiunta a ciascuna di esse non è paragonabile a quella d'un atomo, ma assai minore, e precisamente meno di un millesimo di quella di un atomo di idrogeno, che è il più leggiero di tutti gli atomi conosciuti. Come si dirà fra poco, queste particelle di piccolissima massa cariche negativamente non sono altro che gli elettroni.

Non bastò però neppure questo notevole risultato per far adottare le nuove vedute; si richiesero ancor più valide prove, perchè l'esistenza degli elettroni venisse proclamata. Tali prove vennero desunte sopratutto dallo studio delle scariche elettriche nei gas rarefatti.

I gas possono trasmettere la scarica o la corrente elettrica. Da molto tempo si formulò l'ipotesi, che essi divengano conduttori alla guisa delle soluzioni, e cioè per la presenza di ioni delle due specie; ma questo modo di vedere, oggi da tutti accettato, non venne dapprima ammesso che da pochi in causa forse della circostanza, che non si sapeva dire perchè mai in un gas chimicamente semplice potessero esservi atomi con carica negativa ed altri con carica positiva, quantunque tutti di egual natura. Oggi, ammessa la teoria elettronica, la ionizzazione dei gas è considerata come un fatto reale, e si suppone che essa si produca nel modo seguente. Se da un atomo si separa un elettrone, esso diviene un ione positivo; se l'elettrone rimasto libero si unisce ad altro atomo, questo diventa un ione negativo; e non v'è a sorprendersi se entrambi questi opposti eventi possano accadere, giacchè qualunque siano le cause ionizzatrici il prodursi dell'uno o dell'altro dipenderà dalle condizioni speciali di luogo e di movimento, in cui ogni atomo momentaneamente si trova.

Colla teoria della ionizzazione o *dissociazione elettrica* dei gas si è giunti già a dare una spiegazione soddisfacente dei fenomeni di scarica più salienti, particolarmente poi delle scariche nei gas a bassissima pressione,

ove, contrariamente forse alle apparenze, il fenomeno assume una relativa semplicità.

In ogni caso si ha ragione di credere, che ove i ioni, e (nel caso dei gas molto rarefatti) gli elettroni, animati dalle velocità loro impresse dalla forza elettrica, producono la ionizzazione delle molecole col loro urto, si ha lo sviluppo di luce, coi periodi vibratori caratteristici degli atomi o dei ioni di cui si tratta.

Tale ionizzazione per urto avviene, nel caso di un gas molto rarefatto, in certe regioni e non in altre, ciò che permette appunto di meglio comprendere le varie particolarità delle scariche in questo caso.

Tutti conoscono le scintille elettriche, siano esse quelle di qualche decimetro di lunghezza, che producono i nostri apparecchi, siano quelle lunghe qualche chilometro, che solcano l'atmosfera durante i più violenti temporali. Se la scintilla viene prodotta in un gas di più in più rarefatto, essa va man mano mutando d'aspetto, sinchè, raggiunta la massima possibile rarefazione, dà origine a fenomeni nuovi del massimo interesse.

Il primo effetto della rarefazione è quello di rendere, a parità di altre condizioni, la scintilla meno rumorosa e più pallida, e in compenso più grossa e sopra tutto più lunga. Così mediante una macchina elettrica, con cui nell'aria all'ordinaria pressione si possono ottenere scintille di circa 35 c. di lunghezza, posso ottenere, preparando l'esperienza nel modo opportuno, la scintilla di quasi quattro metri di lunghezza che ora si produce ripetutamente in questo lungo tubo, nel quale la pressione dell'aria è di qualche centimetro di mercurio soltanto.

Se si seguita a diminuire la pressione dell'aria, si osservano modificazioni più interessanti, che questa serie di tubi, nei quali si trova aria di più in più rarefatta passando per ordine dall'uno all'altro, mostra ora in modo evidente, ma che posso riprodurre successivamente in quest'altro tubo unico diminuendo in esso rapidamente la pressione dell'aria che vi è contenuta, coll'immergere l'annesso serbatoio laterale pieno di carbone vegetale

in un recipiente pieno d'aria liquida, che ho preparata prima della lezione. Ecco che dapprima presso l'elettrodo negativo si forma un'interruzione nella luminosità della scarica, che chiamasi lo spazio oscuro di Faraday, cosicchè la luminosità stessa consta ora di due porzioni distinte, la luce negativa presso il *catodo* o elettrodo negativo, che è violacea, e la colonna positiva, che è rossa, e che si estende dall'*anodo* o elettrodo positivo sino allo spazio oscuro. Al progredire della rarefazione crescono d'estensione la luce negativa e lo spazio oscuro, a scapito della luce positiva, la quale finisce collo sparire. In pari tempo, come ognun vede, la luce negativa è andata separandosi in due porzioni divise da un intervallo meno luminoso, che è lo *spazio oscuro del catodo.* Continuandosi la rarefazione la luce negativa seguita ad estendersi verso l'anodo, ma, come si vede, essa in pari tempo perde di splendore. Ed intanto comincia a manifestarsi un fenomeno nuovo; la parete del tubo splende in modo di più in più brillante d'una magnifica luce verde, come se il catodo fosse una sorgente luminosa. Anzi se, come sto per fare, scuotendo leggermente il tubo faccio avanzare un cannello di vetro, a questo scopo introdotto in un ramo laterale del tubo stesso, in modo che venga ad interporsi fra il catodo e la parete opposta, subito compare su questa un'ombra del cannello, il quale dunque si comporta come farebbe un corpo opaco rispetto ai supposti raggi, ai quali si deve la fosforescenza del vetro. Ecco i famosi raggi catodici, i quali, dopo aver fornito argomento ad innumerevoli ricerche da parte dei fisici d'ogni paese, hanno finalmente dato la chiave di molti misteri.

Non posso indugiarmi a spiegare come l'ipotesi degli elettroni permetta di rendere conto delle successive modificazioni che offre la scarica, man mano si diminuisce la pressione del gas; la ristrettezza del tempo concessomi mi consiglia a toccare solo i punti essenziali del soggetto, e quindi a considerare adesso soltanto l'ultimo fenomeno, che può chiamarsi *dell'ombra elettrica.*

La forma dell' ombra ed il luogo da essa occupato mostrano, che i supposti raggi sono rettilinei e partono dal catodo perpendicolarmente o quasi alla sua superficie.

I raggi catodici producono effetti svariatissimi; così essi ionizzano il gas che attraversano, rendono luminosi molti corpi quando li colpiscono (come si è visto accadere del vetro), e in ogni caso li riscaldano. In pari tempo i corpi colpiti divengono sorgente di nuovi raggi, e cioè i raggi X scoperti dal Röntgen, le cui utili applicazioni sono a tutti conosciute.

Ma altre loro proprietà devono attirare la nostra attenzione e particolarmente le tre seguenti. Il corpo colpito dai raggi catodici si elettrizza negativamente; passando presso corpi elettrizzati essi deviano, e altrettanto succede se ad essi si avvicina una calamita. Ecco un tubo con cui posso mostrare facilmente questi ultimi due fenomeni, che sono di fondamentale importanza. I raggi catodici entro questo tubo, che è il noto tubo di Braun, sono limitati da un diaframma avente un piccolo foro, e perciò formano sul disco forforescente, che essi colpiscono e che occupa il fondo largo del tubo, una piccola macchia luminosa, i cui spostamenti ci riveleranno le modificazioni subìte dai raggi. Carico le due lastrine metalliche parallele, fra le quali entro il tubo passano i raggi, una positivamente l' altra negativamente, collegandole per mezzo di due fili ai poli di una batteria di piccoli accumulatori, ed ecco che la macchia luminosa si sposta verso la lastra positiva, per cui invertendo più volte con un commutatore le cariche delle lastrine posso spostarla alternativamente in un senso o nell'altro. Ecco ora altri spostamenti, che produco muovendo presso il tubo questa sbarra calamitata. Ebbene, per esprimere questi risultati in poche parole dirò, che tutto accade come se i raggi catodici altro non fossero che uno sciame di particelle elettrizzate negativamente lanciate fuori dal catodo con grande velocità.

Questa infatti fu l' idea che se ne formò il Crookes, al quale tanto si deve in questo campo di studio; ma

pochi, fra i quali io stesso, restarono fedeli a quel concetto, quando Hertz ed altri fisici tedeschi, ne sostennero uno differente, secondo il quale i raggi catodici sarebbero fenomeni aventi sede nell' etere e analoghi alle vere onde luminose. Sono stati appunto gli ultimi fatti da me richiamati, che hanno finito per far trionfare finalmente il concetto di Crookes, quantunque modificato per ciò che riguarda la natura delle particelle negative in moto.

Non si poteva sperare di arrivare a conoscere la natura di queste, che studiandone il comportamento elettrico e meccanico, cioè cercando di determinarne la massa, e la velocità da cui sono animate, e misurando la carica elettrica che ciascuna trasporta. Queste ricerche, che sono di quelle che fanno epoca nella scienza, furono compiute da vari fisici, ma prima che dagli altri e con genialissimi metodi del Thomson di Cambridge. Non m' accingerò a spiegare in dettaglio i metodi impiegati, che furono molti e diversi, ma dirò quali furono i resultati a cui concordemente condussero.

Ogni particella lanciata dal catodo ha una carica sensibilmente eguale a quella spettante ad ogni valenza elettrolitica; la sua massa non è di grandezza atomica, ma assai minore, e, cosa notevolissima, si trova per questa massa un valore quasi coincidente con quello, che può desumersi dallo studio del fenomeno di Zeeman; la velocità delle particelle, pur essendo grandissima, è sempre inferiore a quella della luce, alla quale velocità avrebbe dovuto invece risultare uguale, se i raggi catodici fossero un fenomeno ondulatorio propagantesi nell' etere.

Infine questi risultati si mostrarono indipendenti dalla natura del gas contenuto nel tubo, come da quella degli elettrodi.

E così rimase dimostrata con mezzi puramente fisici l' esistenza di particelle, di gran lunga più piccole del più piccolo degli atomi conosciuti, e che scaturiscono, sempre identiche a sè stesse, da ogni corpo che funzioni da catodo entro un qualunque gas rarefatto. Chi non

sarebbe disposto a vedere in queste particelle minime il supposto costituente primordiale di tutti gli atomi chimici?

Pel momento però non risponderò a questa domanda, giacchè quelle particelle sono considerate, non come particelle di materia, ma come particelle d'elettricità; esse sono cioè i nostri elettroni.

Qualcuno in questo istante osserverà, che con ciò si viene ad attribuire all'elettricità una delle proprietà della materia ponderabile, e cioè l'inerzia. L'osservazione è giustissima, ma non nel senso nel quale vien fatto di comprenderla a prima giunta.

Per chiarire questo punto richiamerò un ben noto fenomeno elettrico, quello dell'autoinduzione, e lo descriverò nei termini voluti dalla teoria elettronica. Una corrente elettrica percorra un filo rettilineo, o in altre parole, degli elettroni scorrano con una certa velocità entro il filo medesimo. Si forma intorno a questo un campo magnetico, di cui una classica esperienza fatta con limatura di ferro può rivelare la natura, mostrando che le linee di forza magnetica sono circolari col centro sul filo e col piano a questo perpendicolare. Si supponga di aumentare d'un tratto la velocità degli elettroni, ciò che significa aumentare bruscamente l'intensità di quella corrente. Immediatamente cresce l'intensità della forza magnetica intorno al filo, ciò che ha per risultato la produzione nel filo stesso dell'estracorrente, cioè d'una corrente indotta di direzione opposta a quella della corrente preesistente, e che quindi da essa si sottrae. In altre parole il brusco aumento di velocità degli elettroni nel filo ha per conseguenza la produzione d'un ostacolo, che tende ad opporsi all'aumento medesimo. Ciò ha luogo anche se invece d'una corrente d'elettroni si tratta d'un unico elettrone, quando si cerca di aumentare bruscamente la velocità del suo moto. Un tale aumento non può ottenersi quindi che spendendo una certa energia, precisamente come quando si tratta d'aumentare la velocità d'un corpo qualunque. Similmente si

arriva a riconoscere, che occorre sottrarre energia ad un elettrone per poterne diminuire la velocità. Pel corpo materiale questi fatti si esprimono dicendo, che esso possiede la proprietà della inerzia; si può quindi asserire, che anche una semplice carica elettrica in moto mostra una certa inerzia, o se si vuole si comporta come se possedesse una massa materiale, massa che può dirsi non reale (se tale si considera quella della materia) ma apparente o simulata.

Nasce quindi spontanea l'idea, che la massa degli atomi materiali sia appunto della stessa natura di quella di un elettrone, ed anzi che essi altro non siano che sistemi di elettroni. Questi elettroni, particelle minutissime costituenti l'elettricità, possono dunque considerarsi come gli elementi primordiali, di cui gli atomi di tutti i corpi risultano formati, cosicchè si ha una risposta affermativa alla domanda testè fatta. Per tal modo si può dire, che oltre all'etere altro non esiste a costituir l' universo, che un numero sterminato di elettroni, aventi come attributo caratteristico la proprietà di attrarsi o respingersi reciprocamente, ed aggregantisi in mille modi per costituire gli atomi dei corpi tutti. Essi possono considerarsi come modificazioni localizzate dell' etere universale, mentre le forze, che fra essi esistono, possono essere attribuite a speciali elasticità destate nell'etere stesso dalla loro presenza, analoghe a quelle invocate nella teoria di Maxwell per render conto delle apparenti forze elettriche a distanza. Ogni fenomeno del mondo fisico diviene così opera degli elettroni. Se il numero di quelli d'una specie prevale in un corpo su quello degli elettroni di specie contraria, il corpo presenta i fenomeni dell'elettrizzazione; se gli elettroni si muovono, essi costituiscono la corrente elettrica, e in tal caso può trattarsi, o di elettroni liberi, che si muovono passando da un atomo all' altro entro un conduttore metallico, oppure di ioni, cioè di atomi nei quali abbondano o scarseggiano uno o più elettroni negativi, e muoventisi nel seno d' un liquido o d'un gas. Se gli elettroni vibrano, essi generano

nell'etere delle onde, che sono la luce o il calor raggrante; se sono arrestati bruscamente, come nel caso dei raggi catodici quando incontrano un corpo qualunque, generano una perturbazione senza carattere distinto di periodicità, che si propaga nell'etere come un'onda di esplosione nell'aria, e che dà luogo ai fenomeni attribuiti ai raggi di Röntgen.

Non posso tacere però di una differenza che esiste fra la massa finora attribuita alla materia, e la massa che mostra di possedere una carica elettrica in virtù del suo movimento. Quest'ultima, in virtù delle leggi da cui dipendono i fenomeni elettromagnetici, non può essere una quantità invariabile, come viene invece considerata la massa usuale, ma invece deve crescere al crescere della velocità dell'elettrone; ciò che, del resto, hanno confermato le accurate esperienze recenti del Kaufmann, nelle quali venivano deviati in pari tempo e da una forza elettrica e da una forza magnetica quegli elettroni dotati di velocità grandissime, che costituiscono certi raggi emessi dai corpi radioattivi. Però la variazione della massa apparente d'un elettrone non comincia a manifestarsi in modo sensibile, che quando la sua velocità sia incomparabilmente maggiore, non solo di tutte le velocità che l'uomo sa imprimere alla materia, ma ancora della velocità di qualsiasi corpo celeste. Perciò, se si ammette, che gli atomi siano aggregati di elettroni, la massa dei corpi non potrà più dirsi rigorosamente invariabile, quantunque non sia facile e forse neppur possibile constatarne le variazioni.

In quanto ho detto or ora sta l'enunciato della teoria elettrica della materia; ma questa teoria, benchè basata sull'ipotesi degli elettroni, si appoggia, non solo sui fenomeni, che da questi sono prodotti allorchè si trovano liberi, ma anche su quelli, assai più numerosi, nei quali si manifestano i ioni, cioè gli atomi a cui furono tolti od aggiunti uno o più elettroni.

Il moto dei ioni nei gas si presta in modo speciale ad uno studio sperimentale. Se il gas non è estrema-rarefatto, il loro movimento sarà paragonabile a quello delle molecole stesse del gas, in causa degli urti frequenti, i quali inoltre danno lungo a questo risultato, e cioè che le molecole urtate possono subire la ionizzazione, in virtù dell' energia di moto posseduta dal ione urtante. Se il gas è a pressione non troppo piccola ed è posto fra corpi oppostamente elettrizzati, la forza elettrica trascina i ioni sensibilmente nella propria direzione, perchè la loro velocità, in causa dei ripetuti urti, rimane sempre nella media assai limitata.

Che i ioni nei gas si muovano nel campo elettrico seguendo sensibilmente le linee di forza, fu da me dimostrato fin da oltre una ventina d' anni fa, quando la moderna teoria elettronica non era ancor nata, e quando per conseguenza non si poteva parlare di ioni, ma più genericamente di particelle elettrizzate. Fermo nella mia opinione, oggi non più negata, che i raggi catodici non fossero un fenomeno ondulatorio, ma un fenomeno di trasporto, come riteneva il Crookes, riescii infatti ad ottenere nei gas all' ordinaria pressione effetti simili a quelli dell' ombra proiettata dai raggi catodici. Non resisto alla tentazione di mostrare una di quelle mie numerosissime esperienze, pur dando ad esse una forma un po' nuova.

Ecco una punta metallica rivolta in giù, sotto cui sta una lastra conduttrice cosparsa di finissima polvere metallica. Elettrizzando oppostamente i due conduttori col farli comunicare coi poli di questo grande rocchetto di induzione, si vedrà fra poco saltellare alcun poco la limatura, la quale non sarà respinta violentemente tutt'intorno, come accadrebbe se la punta non fosse presente. Ciò è dovuto al fatto che i ioni negativi, che dalla punta, cui darò precisamente la carica negatia, si muovono verso la lastra, investono le particelle metalliche non appena si sollevano, e neutralizzano la carica positiva che loro ha comunicata la lastra stessa. Ciò posto si metta fra la punta e la lastra un corpo qualunque, che ripari una

parte delle particelle di limatura. Ognuno comprende già quanto deve accadere, e cioè le particelle riparate devono abbandonare definitivamente la lastra, e deve formarsi su di questa, o più esattamente sulla carta bianca posta sopra di essa per rendere meglio visibile il risultato, una regione bianca priva di polvere. Orbene, questa regione costituisce una perfetta ombra dell' oggetto interposto, e così resta dimostrato, che i ioni respinti dalla punta si muovono regolarmente secondo certe traiettorie, che l'esperienza, ripetuta sotto altre forme più opportune e suscettibili di esatte misure, dimostra essere precisamente le linee di forza elettrica.

Intendo dedicare questa mia esperienza alle signore, e perciò come corpo destinato a proiettare la propria ombra adoprerò uno dei coefficienti della loro ammirata eleganza, uno dei prodotti della loro arte squisita: una striscia di pizzo tesa in un telaietto formato con un tubo di vetro. Faccio agire per un istante il rocchetto, ed ecco sulla carta un disegno fedele del pizzo, rappresentato col bianco della carta su fondo scuro costituito dalla limatura.

Rarefacendo grado a grado l'aria, le linee percorse dai ioni nelle mie esperienze di ombra tendono a divenire rettilinee, mentre ioni negativi si formano in numero di più in più piccolo, restando invece liberi gli elettroni. E così con graduali modificazioni si passa dal caso delle ombre elettriche nell'aria alla pressione usuale a quello delle ombre nel tubo di Crookes.

Si è cercato d'imaginare in qual modo gli elettroni possano riunirsi per costituire gli atomi. Alcuni fatti accertati, fra cui il fenomeno di Zeeman, rendono verosimile, che un certo numero di elettroni negativi si muova in orbite chiuse intorno alla parte restante dell'atomo, alla guisa dei satelliti intorno ad un pianeta. Perchè si abbia una grande stabilità si esige poi che lungo una stessa orbita si muovano più elettroni, i quali formeranno così come tanti anelli in certo modo analoghi

a quelli di Saturno. Tentativi ingegnosissimi per arrivare a concepire la struttura degli atomi furono fatti in questi ultimi tempi, prima dal fisico giapponese Nagaoka e poi dal Thomson. Se non si può dire d'aver risolto un problema, che forse per lungo tempo ancora presenterà difficoltà grandissime, si può ritenere almeno che, con questi tentativi si è avviati sulla buona strada.

Un'antica esperienza del fisico americano Mayer ha forse suggerito questi concetti. Se un certo numero di aghi calamitati vengono infissi in tanti dischetti di sughero, in modo che essi possano galleggiare verticalmente nell'acqua, essi tenderanno ad allontanarsi gli uni dagli altri in causa della reciproca ripulsione, giacchè si ha cura che tutti presentino in alto dei poli della stessa specie. Ma se sopra o sotto il recipiente si pone il polo di una calamita, che agisca per attrazione sui poli più prossimi degli aghi, questi tendono a portarsi verso la calamita, come se fossero attratti verso una posizione centrale, ed assumono certe disposizioni regolari, come quella di cui si vede ora sul diaframma l'imagine proiettata. I diciasette aghi adoperati in questa esperienza si dispongono, come ognuno vede, così: uno sta solo nel mezzo, altri sei formano un anello che lo circonda, e i dieci che rimangono un anello concentrico di diametro maggiore. Sottraggo un ago e ottengo questa semplice modificazione, qualunque sia l'ago allontanato, sia pure quello di mezzo, e cioè si riduce a nove il numero degli aghi costituenti l'anello esterno. Se gli aghi rappresentavano gli elettroni di un atomo, quando erano in numero di diciassette, ora che non sono che sedici rappresenteranno quelli di un ione positivo. Le figure ottenute non mutano sostanzialmente se si suppone che gli aghi d'ogni anello si muovono uniformemente lungo l'anello stesso, con che l'analogia fra l'esperienza di Mayer e la distribuzione degli elettroni in un atomo diviene più intima. Non farò altre analoghe esperienze con differente numero di aghi, ma dirò soltanto che queste esperienze, ideate dal Mayer per tutt'altro scopo, si prestano egregiamente ad illustrare molti dei

fenomeni che effettivamente presentano gli atomi, qualora si ammetta, che questi contengano elettroni negativi muoventesi a guisa di satelliti rispetto alla parte positiva. Per chi ammette l'esistenza separata ed indipendente degli elettroni positivi, oltre quella degli elettroni negativi, la parte positiva dell'atomo altro non sarà che il sistema costituito dai detti elettroni positivi, e da quelli fra gli elettroni negativi che non si muovono liberamente a guisa di satelliti. Questo modo di considerare la struttura di un atomo presenta però ulteriori difficoltà, che non si incontrano qualora invece venga adottata un'ipotesi proposta da lord Kelvin e ripresa dal Thomson. Essa consiste nel supporre ogni atomo costituito, di una parte positiva unica, cui è comodo attribuire la forma sferica, e che potrebbe considerarsi quale conseguenza di una proprietà speciale degli elettroni positivi di fondersi in certo modo in un'unica individualità omogenea, e di una parte negativa formata dagli elettroni negativi muoventisi intorno al centro della sfera ed entro la medesima, sotto l'azione da essa esercitata, la quale consiste in una attrazione diretta verso il centro.

In ogni caso gli anelli di elettroni satelliti non possono però avere una stabilità assoluta. Poichè il loro moto non è rettilineo ed uniforme, essi irradiano continuamente nell'etere parte della loro energia generando in questo delle onde, ed inevitabilmente presto o tardi deve accadere, che l'edificio da essi formato arrivi a sfasciarsi.

Fu una tremenda obbiezione questa, che si formulò contro il concetto della costituzione elettronica della materia. Ma l'obbiezione, a maggior gloria della scienza e dell'ingegno umano, si cambiò in inaspettata conferma, il giorno in cui si scoprirono dal Becquerel, i fenomeni della radioattività.

Questi importanti e meravigliosi fenomeni, che per un momento sembrarono, secondo il parere di alcuni, scuotere dalle fondamenta l'edificio della scienza, con tante fatiche e con crescente rapidità costruito da innu-

merevoli indagatori, sono tali, quali i concetti già esposti avrebbero, fino ad un certo punto, lasciato prevedere.

Un corpo radioattivo, come il radio, non è altro infatti che un corpo, i cui atomi per loro natura o per l'*età* loro, si trovano prossimi al limite di loro stabilità.

Uno dopo l'altro essi dunque si sfasciano dando origine: 1° a veri raggi catodici, cioè all'emissione di elettroni negativi liberi, che sfuggono in ogni direzione con velocità dell'ordine di grandezza di quella, di cui si trovavano animati in virtù del loro movimento da satelliti prima della disaggregazione; 2.° a raggi d'altra specie, costituiti dalla emissione di masse atomiche a carica positiva, in certo modo frammenti d'atomi, che ormai è stato in molti casi dimostrato essere non altro che atomi di elio; 3.° a raggi simili ai raggi Röntgen, aventi verosimilmente analoga origine. I raggi catodici, o raggi β, secondo la nomenclatura di Rutherford, ed i raggi α, sono lungi dal costituire tutto ciò che prima formava l'atomo distrutto. La maggior parte di questo assume un nuovo modo di aggregazione e costituisce un nuovo atomo più o meno stabile, cosicchè dopo l'emissione dei raggi α e β rimane un atomo nuovo avente proprietà fisiche e chimiche diverse de quelle dell'atomo primitivo. Molte volte il nuovo atomo è esso pure instabile, tanto che un corpo radioattivo dà luogo a numerose successive trasformazioni atomiche. Nel caso del radio si ha ormai la prova, che da esso si producono successivamente sette nuovi corpi, il primo dei quali è gassoso, e vien detto *emanazione* del radio, gli altri solidi. Anzi con gran fondamento si ritiene, che abbiano luogo altre trasformazioni ulteriori non ancora studiate, colle quali si arriverebbe sino ad ottenere l'atomo del piombo, e forse successivamente quelli d'altri elementi chimici conosciuti. La trasmutazione degli elementi è dunque, almeno pei corpi radioattivi, cosa dimostrata.

Per quanto attraenti ed interessanti non posso qui neppur di volo trattare dei fenomeni radioattivi; ma non si può aver accennato a fatti tanto notevoli e, come

si suol dire, di così palpitante attualità, senza mostrare almeno uno degli effetti, fra i tanti veramente meravigliosi, che i corpi radioattivi producono. Mostrerò dunque una esperienza in proposito, che dimostrerà la ionizzazione di un gas, che è prodotta dall'urto dei raggi α e β contro le sue molecole. Ecco sul diaframma l'imagine ingrandita e capovolta d'un elettroscopio, che esce non poco dal comune. Un filo metallico permanentemente elettrizzato mediante una pila secca, respinge una esilissima fogliolina d'oro isolata, che, quando si caricò il filo, venne per un istante a contatto di questo. Che accadrà, se l'aria che circonda i conduttori verrà ionizzata e quindi resa conduttrice? La risposta è facile, ma il fatto è meno semplice di quanto a tutta prima può sembrare; nondimeno si osserva, che la fogliolina si scarica e viene attratta dal filo. Questo però l'elettrizza di nuovo col suo contatto e la respinge, ed il giuoco si ripete indefinitamente, cosicchè la fogliolina assume un regolare moto d'altalena più o meno rapido. Avvicino all'istrumento questo disco d'ossido d'uranio oppure questo grosso ciottolo nero, che non è altro che un pezzo di quel minerale chiamato *pechblenda*, da cui si estraggono principalmente le sostanze radioattive, ed ecco che lentamente la foglia d'oro comincia i suoi movimenti. Metto invece a qualche decimetro di distanza dall'elettrometro questa piccola quantità (15 milligrammi) di bromuro di radio contenuto in una scatoletta, ed ecco che la fogliolina si mette a vibrare furiosamente, specialmente se avvicino ad essa di più in più il radio.

Ma il tempo è inesorabilmente trascorso rapido per me, lungo forse per chi mi ha ascoltato; per cui devo por fine al mio discorso.

Gettando uno sguardo sulle più recenti conquiste della scienza fisica, si resta abbacinati dal loro splendore; ma poi vien fatto di riflettere, che la stessa impressione sarà stata provata anche in passato, per esempio un secolo fa dopo le memorabili scoperte di Galvani e di

Volta, e che fra un secolo tutto ciò che oggi noi sappiamo sarà forse considerato come ben poca cosa.

Fu detto con ragione, non ricordo ora da chi, che più la sfera della scienza ingrandisce, e più estesa diviene la sua superficie di contatto coll'ignoto che la circonda. In altre parole, e chi sa per quanto tempo ancora sarà così, ad ogni mistero svelato si presentano più numerosi nuovi misteri. Chi coltiva la scienza deve bensì guardare al passato per compiacersi delle conquiste fatte, ed averne un compenso alle fatiche sostenute, ma non deve perdere mai di vista gli innumerevoli problemi, che nell'avvenire la scienza deve coraggiosamente affrontare.

Terminata la lezione, il sen. prof. Blaserna, presidente del Comitato, anche come rappresentante di S. E. l'onorevole Luigi Rava, Ministro della P. I., pronunciò le seguenti parole:

Signori!

Sono doppiamente lieto ed onorato di trovarmi in mezzo a voi; perchè grazie alla prova di benevolenza datami dai miei colleghi, che vollero scegliermi a presidente del Comitato, mi fu offerta la piacevole occasione di assistere alla brillante conferenza del nostro illustre festeggiato.

Quando da Bologna mi scrissero chiedendomi di entrare nel Comitato che si stava ordinando, risposi che con piacere accettavo di farne parte, per la triplice mia qualità di professore, di senatore e di presidente della R. Accademia dei Lincei. A questi titoli, con dispaccio testé pervenutomi, l'on. Rava, ministro della Pubblica Istruzione, volle aggiungere il più onorifico di tutti, incaricandomi di rappresentarlo in questa geniale festa, alla quale egli era dolente di non poter intervenire di persona, e di portare al nostro amico i suoi più cordiali saluti e rallegramenti.

Vi chiedo il permesso di non parlare dell'opera scientifica del Righi. Basta percorrere la grande, immensa mole delle sue pubblicazioni, tutte importanti e tutte lette e studiate in Italia e anche più all'estero per persuadersi, che il loro apprezzamento richiederebbe un tempo assai maggiore di quello che ci è consentito. Voglio


F.T.

piuttosto insistere sulla forma simpatica e geniale, per questa festa prescelta. Il Righi festeggia il XXV anno del suo bellissimo insegnamento, ma vi chiede di assistere alla prima sua lezione nel grande e nuovo laboratorio offertogli dalla munificenza del Governo e delle autorità locali. Si apre per lui una nuova era di attività e noi non possiamo far altro che augurargli, che questa non sia inferiore alla prima e che egli prosegua nei grandiosi suoi studi collo stesso successo, per la gloria sua, dell'Italia e della sua città natale.

È questa una festa per la scienza pura. Vedo con vera soddisfazione, che nella dotta Bologna si coltivano con ardore le scienze pure e le applicate. Queste ultime non possono svolgersi che quando le prime hanno preparato il terreno per le seconde e fin dove questo terreno è stato preparato. Trascurare le scienze pure per correr dietro alle loro applicazioni, sarebbe fare come quel selvaggio che per cogliere un frutto, abbatte l'albero. Tutte le scienze devono formare un solo insieme, devono camminare di pari passo e sostenersi a vicenda. Ed è questo, parmi, il carattere della bella nostra festa odierna.

Signori!

Per parte di numerosi ammiratori, ho avuto il gradito incarico di presentare all' illustre mio amico il suo busto in bronzo. Io prego di volerlo scoprire.

Con ciò lo consegno a lui, e vi aggiungo il fervido mio voto, che la sua gloria si conservi robusta e tenace quanto questo bronzo che la rappresenta.

Scopertosi il busto, si ebbero vivissimi applausi e grida di « *Viva Righi!* ».

La sottoposta targa di marmo porta la seguente iscrizione del Pascoli:

AUGUSTO RIGHI - Qui vollero effigiato nel bronzo - I suoi allievi amici ammiratori - L'anno XXXIII del suo insegnamento - Con la prima lezione da lui data - In questo nuovo Istituto - Il XII aprile MCMVII - Giorno fausto e felice per la patria e per la scienza - Aspettanti altro fulgore di gloria - Dalla mente che seppe confermare la stretta parentela - Della luce e della elettricità - E precorse la teoria - Sulla convezione ionica nei gas.

Il segretario dott. Magrini, dietro invito del Presidente, dette, a questo punto, lettura del diploma di dottore *honoris causa* inviato dall'Università di Erlangen e di alcune delle numerose adesioni pervenute e che sono riportate in questo volume a pag. 53.

Quasi tutte le lettere ed i telegrammi letti furono accolti da fragorosi applausi dell'uditorio.

Le approvazioni furono particolarmente insistenti per il diploma di Erlangen, per le lettere di Kelvin, Crookes, Larmor e per i telegrammi di Bachmetjew e dei fisici dell'Università di Greifswald.

Venne inoltre dal Comitato presentato al senatore prof. Righi un *album* legato in pelle, nel quale si raccolsero tutte le lettere e tutti i telegrammi pervenuti nella lieta occasione della festa, e sul primo foglio del quale alcuni fra i presenti alla cerimonia della consegna del busto apposero la propria firma.

Da Ginevra giunse un fascicolo, riccamente rilegato, degli *Archives des Sciences physiques et naturelles*, contenente uno scritto recente del Righi. All'esterno è impressa questa iscrizione:

A AUGUSTO RIGHI - XXV années de professorat - Ses admirateurs des Archives des Sciences physiques et naturelles.

XII avril MCMVII

Dal comm. prof. Pietro Cavazza, Regio Provveditore agli Studi, e dal prof. cav. Amilcare Razzaboni, suoceri delle figlie del professor senatore Righi, venne offerta

la seguente iscrizione stampata su pergamena e racchiusa in cornice:

Quo die tibi - AUGUSTE RIGHI - Novam ampilioremque studiorum - Domum consecranti - Praeclarissimi apud omnes gentes - Ingenio et scientia viri - Eximiam tuae laudis gratulationem - Faciunt - Teque merito physicarum rerum doctrinae - Columen et magistrum consalutant - Liceat nobis - Quorum utriusque familias - Tuarum puellarum virtutibus - Ornari laetari augeri voluisti - Hoc erga optimum patrem - Grati animi testimonium afferre.

Pridie idus Apriles - Bononia
Anno MCMVII

PETRUS CAVAZZA
HAMILCAR RAZZABONI

(Nel giorno in cui tu, o AUGUSTO RIGHI, inauguri la nuova e più grandiosa sede degli studi, e a te gli uomini più illustri di tutto il mondo per ingegno e per scienza rivolgono vive congratulazioni, e te a ragione salutano della scienza fisica colonna e maestro, sia lecito a noi, le cui famiglie volesti che dalle virtù delle tue figliuole ricevessero pregio, gioia, incremento, dare questa testimonianza di gratitudine verso l'ottimo padre).

Terminata la lettura delle adesioni sorse il professor comm. Vittorio Puntoni, magnifico Rettore dell'Università di Bologna e pronunciò le seguenti parole, coronate al termine da un fragoroso applauso:

Illustre collega,

Io pure ho, in questo giorno, un dovere da compiere verso di Voi. Non già quello di esaltare le doti del vostro eletto ingegno in un elogio, che non sarebbe autorevole nella mia bocca, e che, ad ogni modo, non sarebbe dalla vostra modestia tollerato; ma quello, ben più gradito, di esprimervi il sentimento, con cui l'Università che mi onoro di rappresentare, assiste e partecipa al riverente e insieme affettuoso omaggio, che vi è reso oggi e da italiani e da stranieri. E questo sentimento è misto di ammirazione e di grati-

tudine; di ammirazione per la vostra poderosa opera scientifica, per il lungo indefesso magistero; di gratitudine pel beneficio di rinomanza che per essi si aggiunge alle glorie del nostro antico Ateneo.

Riconoscente in modo particolare vi è poi questo Rettorato per il prezioso aiuto che da Voi ritrasse nella attuazione di uno tra i più difficili punti del programma stabilito dalla nota Convenzione Universitaria. Dalla gratitudine che noi dobbiamo al Comune e alla Provincia di Bologna, che ne fornirono i mezzi affinchè anche l'insegnamento della Fisica avesse presso di noi sede più degna, non può essere disgiunta quella che è dovuta a Voi, che di questi mezzi sapeste sapientemente usare, affinchè fosse nel miglior modo raggiunto lo scopo a cui erano destinati.

Il Comitato, che si costituì per rendervi onore in occasione della vostra prima lezione in questa nuova sede, volle concretare e render sensibile il suo intento, col presentarvi oggi la vostra stessa imagine stabilmente fissata nel bronzo. Se io non erro la qualità del dono rivela chiaramente l'intenzione dei donatori. Ed io credo di essere sicuro interprete del loro pensiero, nel ritenere che questa imagine non debba allontanarsi dall'Istituto che Voi con tanta sapiente cura avete ideato e fondato. Permetterete dunque che io disponga perchè quivi, e nel più opportuno luogo, essa rimanga, a memoria delle vostre insigni benemerenze.

Alla espressione di questo desiderio aggiungo i più fervidi augurî, che Voi siate ancora per lunghi anni serbato all'onore della cattedra bolognese, all'incremento della cultura italiana, e agli alti ideali di quella Scienza, che non conosce confini nelle Nazioni.

Prese di poi la parola l'on. marchese Giuseppe Tanari, Pro-Sindaco di Bologna, e disse:

Illustre Professore,

Nel giorno che professori, discepoli, ammiratori ed amici festeggiano il 25° anno del vostro insegnamento universitario, ed insieme si compiacciono per il trasferimento in questa nuova sede dell'Istituto di Fisica, oggetto delle vostre grandi cure e del vostro amore, io vi porgo il saluto caldo di affetto della vostra città nativa, che già da tempo considera in voi uno dei suoi più eletti e benemeriti figli.

Poichè Bologna che, da secoli, mantiene così alto il culto della scienza, che sempre amò ed ama tutto ciò che può ridondare a maggior onore del suo glorioso Ateneo, sa quanto dalla vostra opera di scienziato, dalla cattedra, colle vostre esperienze, irradiaste di nuova luce quella scienza, per la quale or fa un secolo l' immortale Galvani apriva gli sconfinati orizzonti della elettricità.

Dell'opera di quel sommo voi foste degno continuatore, e la



La medaglia della città di Bologna.

fama delle vostre grandi benemerenze scientifiche, delle vostre scoperte varcò i confini dell' Italia nostra.

E così, per la vostra scienza, per la vostra vita di esemplare cittadino, voi foste chiamato dalla fiducia del Re a far parte della Alta Camera vitalizia!

Oggi dunque, siatene ben certo, in questa solenne occasione l'anima della città nostra palpita con voi e per voi, ed io, sicuro interprete di tutti quelli che vi amano ed ammirano, vi auguro lunghi e lunghi anni ancora d'insegnamento, a vantaggio della scienza, a decoro della nostra Università, ad onore dell'Italia.

In nome del Comune ed in ricordo di questo giorno vi offro questa medaglia.

Dopo che fra applausi vivissimi il Sindaco di Bologna ebbe consegnata al prof. Righi la bellissima medaglia d'oro, il prof. cav. Salvatore Pincherle, Preside della Facoltà di Scienze dell'Università di Bologna e consigliere comunale di Montese, recò al prof. Righi il saluto vivo e cordiale dei colleghi di Facoltà e dei cittadini di quel Comune.

Sorse poi il senatore prof. Vito Volterra, presidente della Società Italiana di Fisica, il quale disse:

Permettete che, come Presidente della Società Italiana di Fisica, io Vi porga in questo giorno solenne, in nome dei Colleghi, un saluto affettuoso e reverente.

Come tutti coloro che amano la fisica, noi Vi abbiamo veduto, con continua crescente ammirazione, percorrere la Vostra carriera scientifica seguendo le nobili e gloriose tradizioni italiane.

Il Vostro genio sorse in un momento fortunato e memorabile nella storia della scienza. L'Ottica che, mercè l'opera di Fresnel e dei fisici e dei matematici del secolo scorso, aveva raggiunto la perfezione della meccanica celeste, e l'Elettromagnetismo, derivato dalle scoperte di Galvani e di Volta, di Ampère e di Faraday, erano destinati a fondersi in un unico corpo di dottrina. La mente di Maxwell vide tale unione a traverso i simboli astratti dell'analisi ed Enrico Hertz ne diede la prima e meravigliosa conferma sperimentale. Era destinato a Voi di penetrare nel fondo del meccanismo dei fenomeni e rilevarne ogni più intima analogia mediante quelle esperienze, che resteranno imperituro esempio di rigore e di genialità.

Ma le teorie elettriche dovevano svolgersi in un campo nuovo, che solo da pochi anni va esplorandosi, ed erano destinate a dar vita a nuovi concetti sulla natura stessa della materia. Voi foste un precursore in questo vasto campo di ricerche, e chi sa leggere entro

le Vostre formule e le Vostre leggi, anche di antica data, trova nel complesso dei fatti e delle dottrine scoperte da Voi un inizio alle moderne teorie.

Palesare nuovi fatti e nuove verità; far convergere fatti e verità già note, ma ritenute distinte, come fasci di luce che riuniti rivelino una regione prima oscura della scienza; ecco le caratteristiche di chi può chiamarsi veramente maestro, e Voi di posseder l'una e l'altra deste manifesta prova. È perciò che maestro Vi chiama una intera generazione di fisici, sia che vicini apprendessero direttamente dal Vostro labbro, sia che lontani si inspirassero alle Vostre opere.

Fortunata vita la Vostra che si svolse nobile e tranquilla tutta consacrata alla serena ricerca della verità. Noi, Vostri Colleghi della Società di Fisica, non trovammo mezzo migliore per onorarla che quello di rievocarla intera. Pregato da noi il Vostro allievo diletto, il collaboratore Vostro infaticabile di tanti anni, Bernardo Dessau, compose uno scritto sulla Vostra opera scientifica, che commosso ci lesse nella nostra seduta del 13 marzo. Nella loro sobria ed affettuosa semplicità le pagine del Dessau molte cose nuove ci han rivelato, molte ci han ricordato che non debbono restare nell'oblio; in quelle pagine l'intera opera Vostra, concatenata nelle sue varie parti, grandiosa nel suo insieme, feconda nelle sue conseguenze, spicca come splendido monumento del Vostro ingegno e del Vostro sapere.

Ho l'onore di offrirvi oggi, a nome della Società di Fisica, la prima copia dello scritto del prof. Dessau, con la speranza che l'omaggio sincero dei colleghi, degli amici, degli allievi Vostri, che compongono il nostro sodalizio, riuniti tutti in un unico sentimento di affetto e di ammirazione per Voi, abbia da riescir gradito al Vostro cuore.

Dopo gli applausi vivissimi che salutarono le belle parole del senatore Volterra, il prof. Righi volle stringere cordialmente la mano all'oratore ed al Dessau.

Il prof. Giacomo Ciamician a nome dell'Accademia delle Scienze di Bologna, presentò, col seguente discorso, una bella pergamena di pregio artistico firmata da tutti gli accademici:

Caro ed illustre Collega,

Spetta a me l'onorifico incarico di porgerle i saluti da parte della nostra Accademia e questo compito assai gradito mi viene da

due circostanze: dai nostri vincoli di parentela scientifica e dall'esserle io collega da più d'un ventennio.

L'Accademia per mio mezzo Le porge i voti e le congratulazioni più vive per l'opera Sua di accademico e di insegnante e Le offre questo indirizzo in cui tali voti sono contenuti.

Alla Accademia Lei appartiene fin dal 1875; i Suoi colleghi di quel tempo intuirono felicemente quanto il fisico giovinetto fin d'allora prometteva e così tutta l'opera Sua scientifica si trova consegnata negli atti del nostro Istituto. E quest'opera torna davvero a lustro e decoro dell'Accademia; essa rispecchia la storia del progresso della fisica negli ultimi trent'anni. Perchè Lei non è del tipo di quegli studiosi, la di cui produzione si manifesta irruenta ed improvvisa in un dato periodo della loro vita per poi cessare del tutto o proseguire lenta a lunghi intervalli di tempo; Lei appartiene invece a quei lavoratori che producono con una quasi costante intensità. L'opera di questi esseri più privilegiati può però seguire e rispecchiare il progresso del pensiero umano nel campo intellettuale da essi coltivato.

Ma io non potrei naturalmente entrare qui in una particolareggiata analisi dei Suoi lavori scientifici, voglio soltanto limitarmi ad accennare a quella parte di essi, che ho visto nascere e svilupparsi.

A Padova appena comparvero le prime notizie sulla influenza della luce ultra-violetta sulla dispersione delle cariche negative, Lei immaginò quelle eleganti esperienze che la condussero alla scoperta delle coppie fotoelettriche. Seguirono a Bologna i Suoi studi sulle scariche globulari a lento movimento, ma ben tosto la grande scoperta di Hertz sulle onde elettriche attirò la Sua attenzione. Ricordo come Lei partendo dalle esperienze di Lodge, ripetute a scopo di lezione, fosse portato ad addentrarsi sempre più in quel difficile campo di studi fino a conquistarlo completamente; quasi ogni giorno, con una abilità, che non trova riscontro che nei maggiori artefici dello sperimento, Lei sapeva immaginare nuove disposizioni di apparecchi per trasformare le lunghe onde elettriche, che il celebre fisico tedesco aveva appena intravveduto, in onde più brevi atte a riprodurre tutti quei fenomeni che si conoscevano per le vibrazioni luminose. L'ottica delle oscillazioni elettriche, fu il frutto di questi studi, ma non il solo; una delle più brillanti applicazioni pratiche delle dottrine fisiche deve a quest'opera la sua origine.

Ma senza darle tempo di riposarsi da quell'intenso lavoro, ecco che la nota scoperta del Röntgen viene a suggerirle nuove esperienze sulle azioni elettriche dei raggi X. E così fu pure quando si rese noto l'importante fenomeno che porta il nome dello Zeeman. Ricordo con quanta impazienza Lei allora attendesse l'arrivo di un reticolo di Rowland per poter sottoporre a prova sperimentale certe Sue considerazioni relative alla nuova scoperta.

In questi ultimi anni le vedute teoretiche del Lorentz, che mirabilmente si collegano con gli strani fenomeni che presentano i corpi radioattivi, Le dettero nuovi argomenti di studio; ma, come sempre, non La trovarono impreparato, anzi si può dire che in questo campo Lei fu un precursore, perchè le Sue antiche esperienze sulle ombre elettriche, come quelle più recenti sulla conduzione elettrica nei gaz, contengono *in nuce* i nuovi concetti della jonizzazione e della teoria degli elettroni.

Ed ora seguendo la consuetudine dovrei finire con un augurio. Come avete inteso, il celebre fisico inglese Crookes ha augurato al nostro amato Collega ancora 25 anni di prosperoso lavoro; ma, lo disse credo papa Leone XIII, non si deve porre dei limiti alla divina provvidenza. Chiuderò invece col seguente voto: che Lei possa campare tanto, da avere agio di svolgere per intero tutti i concetti che latenti si trovano ancora sulla Sua mente, e così sono certo di augurarle una vita almeno centenaria.

I presenti applaudirono vivamente l'oratore mentre questi si recava ad abbracciare e baciare il prof. Righi vivamente commosso.

Ecco il testo della pergamena presentata dal professor Ciamician:

All' Illustre prof. comm. Senatore Augusto Righi, presidente della Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.

In questo memorabile giorno in cui ammiratori, amici e studenti festeggiano nel nuovo Istituto di fisica di questa R. Università il XXV anno del vostro insegnamento, e si inaugura ad onore di Voi il busto che resterà a ricordare la venerazione e la gratitudine degli studenti, il sommo Vostro sapere e le opere insigni da Voi compiute e da tutti ammirate, gradite, illustre Presidente, il plauso e l'omaggio affettuoso dei colleghi dell' Accademia, e Vi sia caro l' augurio che per molti anni ancora possiate nel pieno vigore delle forze e colla tranquillità dell' animo continuare l' opera scientifica, che consegnaste negli atti del nostro antico istituto, il quale vede così perpetuarsi lo splendore della sua rinomanza e delle sue gloriose tradizioni.

Bologna, 12 aprile 1907.

Prese poscia la parola l' on. prof. Angelo Battelli, il quale con accento commosso portò al colmo l'entusiasmo dei presenti col seguente discorso:

Signori,

Oggi, nella festa in onore di Augusto Righi, ch' è pure festa della Fisica, tocca a me — modesto cultore di questa scienza — l' insperata fortuna di portare il saluto del Comitato Centrale dell' Associazione fra i Professori universitari, ossia il saluto di quasi tutti i professori italiani. Invero raramente avviene che il valore e le benemerenze scientifiche ricevano un attestato così ampio e solenne come per l' uomo che oggi onoriamo; più difficile ancora che alla solennità si aggiunga un senso così vivo di sincerità intima, cui è fondamento la riconoscenza sentita che tutti dobbiamo allo scienziato.

Io ero scolare, quando Augusto Righi, allora professore alla Università di Palermo, venne a Torino a visitare il Laboratorio, ove io studiavo. Già le belle ricerche del Righi sulle scariche elettriche avevano attratto me giovane verso il genio di lui; ma quando ne vidi per la prima volta la persona, mi parve che una singolare armonia vi fosse tra la figura dell' uomo e l' opera sua, fra la serena nobiltà del portamento e dell' eloquio e l' alta dignità del suo vasto lavoro scientifico. Così all' ammirazione per lo scienziato si aggiunse una viva simpatia per l' uomo.

Molti anni sono ormai passati, ma quel mio giovanile entusiasmo anzichè dileguare si è fatto sentimento profondo e intenso, quel mio spontaneo impulso di simpatia è divenuto affetto riconoscente.

L' opera del Righi diffatti è tutta collegata con lo sviluppo scientifico degli ultimi tempi, tutta diretta alla risoluzione dei problemi più urgenti della Fisica e allo studio dei fenomeni più importanti.

Essa è schiettamente sperimentale; però — adoperando nuovi metodi e apparecchi ingegnosissimi, talvolta costruiti da lui stesso — egli ebbe sempre per scopo l' investigazione dell' intima essenza dei fenomeni, la constatazione delle leggi della natura. In questo senso essa fu opera di pensiero, e fu fecondissima, giacchè riuscì a stabilire con alto criterio il complesso dei fatti che servirono di base alle teorie successive. Nelle quali l' opera del Righi ha esercitato un' influenza grandissima assai maggiore di quella che può apparire da uno studio superficiale di essa.

Le conquiste della scienza, una volta indiscutibilmente acquisite, diventano patrimonio comune, del quale pochi sentono necessario indagare la paternità.

Ed è così che la generazione nuovissima ignora forse che molti principî coordinati per la prima volta nei trattati stranieri furono stabiliti dall' illustre Fisico italiano.

Ed è pur così che non tutti forse sanno che molti dei fenomeni che ora sono posti a base della teoria dei ioni erano stati osservati dal

Righi, prima assai che dal Laboratorio di Cambridge uscissero lavori in cui si esponevano gli stessi fatti senza citare l'opera di lui; talchè Augusto Righi va annoverato fra i pionieri di quella attraente teoria sulla natura elettrica della materia — di cui, or ora abbiamo ascoltato da lui una stupenda, lucidissima esposizione — accanto a H. A. Lorentz e J. J. Thomson.

Chi consideri poi tutto il lavoro del Righi nell' ottica, nella magneto-ottica, nello studio originale e fecondo delle onde hertziane, scorge subito come dappertutto egli abbia portato la singolare larghezza di vedute che distingue il suo spirito geniale, e come l'insieme dell' opera sua costituisca un magnifico monumento in cui nulla è invecchiato, sebbene su alcune parti di essa sia passata l' ala del tempo.

L' opera sua quindi vivrà finchè saranno apprezzati i frutti del genio benefico, e Bologna superba iscriverà il suo nome nei civici fasti presso a quello di Galvani. Ma intanto è ragione di gaudio per tutti noi che le solenni odierne onoranze si rendano allo Scienziato non, come spesso accade, quando solo il passato radioso convenga rievocare, ma nella pienezza della sua attività meravigliosa, nella auspicata floridezza del suo spirito.

La grandezza di Augusto Righi non appare oggi intera a tutti, e non è difficile renderci ragione di ciò. Già disse un poeta che la grandezza degli uomini è come quella dei monti: chi sia loro vicino appena la scorge, ma ove di poco se ne allontani, la mole di nevi risplendenti al raggio del sole tutta gli appare e vuole a sè tutta l' anima sua. Ma un' altra ragione vi è, ben nota a quanti dell'Uomo che oggi onoriamo godono l' affettuosa consuetudine: la modestia ond' egli sente di sè e delle cose sue. E questa, che della vera grandezza è vero ornamento, porta il più delicato profumo in questa serena e simpatica festa della scienza.

Al Battelli, salutato da ripetuti vivissimi applausi, successe il prof. L. Donati, il quale a nome dell' Associazione elettrotecnica italiana e della R. Scuola d'applicazione per gl' ingegneri di Bologna, recò al prof. Righi un caldo saluto ed i più cordiali auguri per l' avvenire. Egli adempì anche all' incarico di salutare il festeggiato a nome di due fisici svedesi, i cui telegrammi sono stati riportati più oltre in questo volume.

Anche il breve discorso del prof. Donati venne applaudito, come lo fu quello pronunziato subito dopo

dal prof. Vicentini a nome della R. Università di Padova, nella quale il prof. Righi insegnò dal 1885 al 1889.

A nome degli allievi del prof. Righi parlò nobilmente l'on. prof. Pietro Cardani dell'Università di Parma. Egli disse:

Tocca a me, o Professore illustre, in questa solenne circostanza, nella quale si festeggia con plebiscitario consenso il vostro primo giubileo universitario, il compito graditissimo di porgervi in nome dei vostri antichi e recenti discepoli il saluto augurale; saluto pieno di affetto, pieno di riconoscenza, pieno di ammirazione; saluto che plaude a tutto il vostro passato, che glorifica il vostro presente, che inneggia al vostro avvenire.

E tocca a me questo compito graditissimo, non perchè neppur lontanamente mi illuda di essere tra i vostri discepoli il più degno, o tra i più degni, ma per incontrastato diritto di anzianità, che talvolta si vorrebbe ben volontieri cedere ad altri, ma che imperiosamente si reclama in occasioni come questa, dove appunto affetto, riconoscenza ed ammirazione fanno scuotere e vibrare le corde più sensibili dell'animo nostro. Io ebbi, infatti, la fortuna di assistere alla vostra prima lezione universitaria da Voi tenuta a Palermo: e quella lezione, mirabile per eleganza di forma, per armonia di parola, per chiarezza di idee, per profondità di concetti, mi è ancora scolpita nella mente come uno di quegli avvenimenti, che lasciano nella vita una impronta incancellabile.

Ma nè pure a Voi, o Professore insigne, deve tornar discaro il ricordo degli anni trascorsi a Palermo: perchè fu appunto a Palermo che il vostro pensiero cominciò a spiccare i primi voli sicuri in quei campi della filosofia naturale, dove oggi spaziate come aquila gigante: fu appunto a Palermo che avete compiuto, tra le altre interessantissime ricerche, quelle sulle « ombre elettriche » delle quali oggi con legittimo orgoglio potete dire che « nulla hanno perduto del loro valore alla luce delle nuove teorie e che anzi servono in modo speciale ad illustrarle ».

Questa sorte fortunata di precorrere i tempi è soltanto riservata a coloro, cui natura benigna vuole aperta la via della gloria e della immortalità: e Voi dell'aspra via che conduce alla gloria ed alla immortalità avete già toccate le vette più eccelse in età giovanissima, nel pieno vigore di tutte le vostre energie fisiche e intellettuali.

Onore a Voi, o Professore illustre! Oggi la vostra parola calda, dotta, affascinante ha risuonato per la prima volta in questo nuovo tempio della scienza del glorioso Ateneo bolognese e intorno a Voi volle stringersi la città vostra, fiera ed esultante di avervi dato i natali, intorno a Voi volle stringersi la grande famiglia universitaria

italiana, orgogliosa di annoverarvi tra i suoi membri; intorno a Voi volle stringersi tutto il mondo scientifico per portarvi il meritato tributo di plauso e di ammirazione per l' opera superba da Voi compiuta nella ricerca del vero, intorno a Voi vollero stringersi amorosamente tutti i vostri discepoli, sicuri di avere nel vostro cuore un posto privilegiato. La grandiosità della dimostrazione è veramente degna della vostra grandezza! La vostra cara e simpatica effigie ricorderà nel volger dei tempi questa memoranda ricorrenza!

Possa la vostra voce risuonare lungamente in quest' aula e diffondere luce sempre nuova sopra i grandi problemi che si agiteranno per il progresso della scienza e della umanità! Questo è l'augurio di quanti Vi amano e Vi ammirano; per Voi, per la scienza, per il lustro dell' Ateneo a cui appartenete, per la maggior gloria di Bologna e d' Italia.

Vivissimi applausi salutarono il valente oratore al quale successe poi il laureando in Chimica Ugo Pestalozza.

Questi, a nome di tutta la scolaresca, pronunciava, salutato alla fine da vivi applausi, le seguenti nobili parole:

Illustre Professore,

A nome di tutti gli studenti della Facoltà di Scienze, presento gli omaggi di ammirazione e di affetto più sentiti. Omaggi di ammirazione grande perchè in Lei, illustre Maestro, noi vediamo un degno successore ai Grandi dello Studio Bolognese; omaggi di affetto profondo e di gratitudine che nascono dal ricordo delle cure e dei paternamente amorosi consigli da Lei datici.

E in questo giorno di festa, in cui anche la natura sembra voler partecipare alle onoranze di chi seppe scrutare i suoi misteri e fissarne le leggi, forte, come può uscire dai nostri cuori giovanili, rivolgiamo a Lei un augurio: sia conservato ancora a lungo alla scienza, e molte generazioni studentesche vengano da Lei guidate dell' aspro cammino dello studio.

Per ultimo si alzò il prof. Righi e con voce commossa, fra il silenzio e l' attenzione generale, pronuncia le seguenti parole:

Signori,

A così tarda ora non intendo farvi un lungo discorso; desidero tuttavia di esprimervi ciò che provo al ricevere da voi una così unanime e lusinghiera dimostrazione di stima, e benchè i complessi sentimenti che mi agitano, e mi rendono commosso come mai lo

fui in vita mia, mi tolgano la calma, che mi sarebbe necessaria. Sento che dovrei, ed anzi vorrei, dirvi qualche cosa di gentile e di adatto ad una circostanza come questa per me solenne; ma al mio turbamento si aggiunge un' altra difficoltà, che proviene dall' inveterata abitudine di trascurare sempre, parlando o scrivendo, ogni eleganza di frase pel timore di nuocere alla chiarezza ed alla concisione. Se tale costume mi fu forse utile sulla cattedra, esso mi mette ora in condizioni di immensa inferiorità al confronto dei brillanti oratori che mi hanno preceduto, mentre ambirei tanto di potermi mostrare il meno indegno possibile della immensa benevolenza, che mi avete dimostrata. In compenso quanto potrò dirvi sarà improntato alla più candida sincerità, e ciò mi varrà, io spero, il vostro compatimento.

E mi preme dichiarar subito, che non sento quell' eccessivo orgoglio, che naturalmente sorgerebbe in me, qualora non sapessi rendermi conto dei sentimenti che vi hanno ispirato. È troppo noto il paterno affetto, che l' illustre senatore Blaserna ha sempre nutrito pei fisici italiani, molti dei quali ebbero a risentirne il benefico influsso al principio della loro carriera, perchè non prevedessi, che dal labbro suo dovevano uscire cortesi espressioni, come quelle con cui ha voluto onorarmi; ed il Magnifico Rettore, senza la cui opera assidua ed abilissima questo e gli altri nuovi Istituti Universitari esisterebbero forse ancora soltanto sulla carta, non poteva che seguire gl' impulsi di quella costante e cordiale amicizia, che, certo non senza suo disagio, lo ha tratto da Roma a Bologna onde portarmi la notizia d' una onorificenza, per la quale godo d' esprimere qui pubblicamente la riconoscenza mia.

E se il Capo della nostra città, che notoriamente porta tanto amore a tutto ciò che tocca Bologna e la sua gloriosa Università; se i colleghi Battelli e Ciamician, che meco dividono gli stessi entusiasmi e le stesse idealità scientifiche; se l' illustre Presidente della Società di Fisica, il quale alcuni giorni fa promosse nel seno di questa una manifestazione per me onorifica, di cui gli sono infinitamente grato; se l' on. Cardani, uno di quegli allievi che sono una fortuna per chi ebbe in sorte d' esserne maestro, e che per me fu piuttosto un collaboratore; se tutti, infine, hanno gareggiato nel tributarmi lodi, che di molto oltrepassano il modesto merito mio, sento bensì per tutti e per ciascuno una immensa riconoscenza, ma le loro parole non esalteranno oltre misura il mio amor proprio.

Però mentre la mia odierna contentezza è naturalissima e di sana indole, constato che essa è annebbiata da un dubbio, che non so da me allontanare. Avete tutti, o Signori, troppo largamente e benevolmente valutato ciò che di buono posso aver fatto per la Scienza e per la Scuola, in poco più d' un quarto di secolo d' ordinariato universitario, e in sette lustri d' ininterrotto lavoro

sperimentale, e dubito che questa troppo alta valutazione dell' opera mia provenga dalla persuasione, ch' io abbia dovuto impormi gravi sacrifici per rimanere assiduo allo studio, anzichè cedere alle attrattive degli svaghi e del riposo. Ebbene, ai sentimenti che provo si sovrapporrebbe l'ombra del rimorso, se lealmente non dichiarassi qui che, se ho assai lavorato, se, come spero, lavorerò ancora per molto tempo, ciò non richiese mai nè richiederà per parte mia nessuno sforzo di volontà, giacchè ho sempre ceduto, e cederò con gioia in avvenire, ad un desiderio vivissimo e prepotente, che provo ancora come nella mia prima gioventù.

Come ciò possa essere non è a Voi o colleghi che occorra spiegare; ma nella generalità si comprende forse meno la passione per la scienza che tante altre, come ad esempio quella per l' arte. La psicologia dell' artista è più nota di quella dell' uomo di scienza; ma chi ha l' utile consuetudine di analizzare sempre i proprî sentimenti nelle fasi della lora formazione riesce presto a persuadersi, che quell' intima compiacenza che prova colui, il quale sa o crede di essere giunto a comprendere una nuova verità, sia pure d' importanza modesta, oppure a risolvere un interessante problema, facile o intricato che sia, non differisce molto in fondo da quel godimento estetico, che alla grande maggioranza degli uomini è più facilmente accessibile. L' esercizio dell' intelligenza, palese o incosciente, interviene in entrambi i casi. Il senso dell' arte è certo più diffuso, perchè più intuitivo e richiede spesso per la sua esplicazione meno faticosi allenamenti; ciò che spiega quel maggior favore di cui gode, almeno fra noi, non solo per parte del pubblico, ma altresì per parte di chi governa. Eppure la passione scientifica è essa pure innata, e chi la sente si trova esposto a quelle stesse alternative d' entusiasmo e di sconforto, le mille volte cantate e descritte quando si riferiscono a chi si è dedicato al culto del Bello.

Chiamo Voi, o miei colleghi, a testimoniare la verità delle mie affermazioni. Un' idea sorge nella vostra mente, improvvisa come una inspirazione, o suggerita da lunghi pensamenti, la quale crea in voi la convinzione, che un certo fatto debba prodursi in determinate circostanze, un fenomeno, per esempio, che presenterà un certo interesse, perchè sarà suscettibile di utili applicazioni, o darà la chiave della spiegazione di fatti già noti e non ancora ben compresi nella loro essenza, oppure taglierà di mezzo dei dubbi o delle difficoltà, o infine confermerà o smentirà una teoria. Poco a poco quell' idea diviene entro di voi sempre più insistente, sino a trasformarsi quasi in una vera ossessione. Alla fine, pieni di fede nel successo della vostra ricerca vi accingete al lavoro, dedicando dapprima giorni e settimane intere a calcoli o preparativi destinati ad evitare possibilmente ogni causa d' insuccesso. Dopo quest' intenso lavorio, arrivate al momento tanto atteso, in cui l' idea vostra sta

per essere messa alla prova dell'esperienza. Ebbene, forse nove volte su dieci il risultato previsto non verrà immediatamente raggiunto.

In quell'istante di sconforto dubiterete forse di voi stessi; ma ben tosto, se non siete alle prime armi, riprenderete coraggio intravvedendo o intuendo, che il non essere subito riesciti nell' intento dipende dal prodursi di fenomeni accessori, che non avete saputo o non era umanamente possibile prevedere, i quali impedirono, attenuarono o mascherarono quello, che è l' oggetto della vostra ricerca. È a questo punto che lo studioso si appassiona di più al suo lavoro, e che cominciano per lui le emozioni della battaglia. Egli varia giudiziosamente le condizioni sperimentali, cercando di eliminare uno dopo l' altro gli ostacoli incontrati, sinchè, dopo essere passato per numerose alternative di viva soddisfazione e di terribile scoraggiamento, raggiunge il più delle volte l' intento suo. Egli lo raggiunge sì quasi sempre, ma dopo avere sostenuto una fiera lotta, per scoprire la Verità, che sembrava astutamente nascondersi sotto opachi veli sovrapposti.

Fortunatamente il più delle volte gli sforzi dello studioso non vanno neppure in parte perduti, giacchè, come un abile giuocatore di scacchi riesce a trar partito da una sapiente mossa dell' avversario, un abile sperimentatore trova l'argomento di nuove ricerche in quelle difficoltà, che solo per la sua costanza riescì a superare.

L' intima soddisfazione che prova chi è riuscito a condurre a buon fine la propria ricerca è acuta e intensa, e supera di gran lunga quelle che vengono dopo, che consistono, sia nel far conoscere agli altri i risultati raggiunti, sia, ciò che vuol essere abbastanza raro, nel trarre da essi qualche materiale utilità. Anzi queste soddisfazioni ultime vengono qualche volta differite o trascurate.

Infatti non è raro il caso di un cultore della Scienza, il quale, dopo avere compiuto il proprio lavoro, lo lasci lungamente inedito, o perchè non gli sembra ancora abbastanza completo, o perchè è trascinato ad altri studi, dai quali intanto rimase affascinato. È noto per esempio che Galvani aveva da più anni fatta la sua grande scoperta, allorchè si decise a pubblicarla. Nè meno comune è il caso di uomini di studio i quali, dopo aver lasciato cadere su fertile terreno i germi di qualche importante applicazione, proseguono sulla loro via senza darsi cura degli utili frutti, che intanto potrà produrre il campo da essi reso fecondo.

Alle soddisfazioni della vita di laboratorio si aggiungono quelle che procura la cattedra, particolarmente in quei giorni nei quali il docente, o perchè è meglio disposto, o perchè tratta un soggetto d' interesse grande ed evidente, riesce più facilmente ad imporsi alla curiosità e all' attenzione degli ascoltatori. Quando si veggono i segni di questi sentimenti su tanti volti giovanili, quando si ha coscienza di potere plasmare a proprio talento, in rapporto alla

scienza che si professa, tutte quelle menti, che chiedono solo di dar sfogo alle loro balde energie intellettuali, quando si prova la ben nota impressione d' essere avvinto all' uditorio da misteriosi legami, che permettono, non solo di sentire ad ogni istante se si è o no ben compresi, ma anche di colmare subito occorrendo le eventuali lacune del proprio ragionamento, quando alla fine si resta persuasi, che l' opera propria riescì efficace, sia tutto questo illusione o realtà, sta di fatto però, che si prova una soddisfazione grandissima, che forse difficilmente imagina chi non l' abbia sentita.

Ma come d' ogni altra cosa, anche quì l' abuso è dannoso. La preparazione delle lezioni richiede tal somma di lavoro mentale e materiale, che anche chi deve attendere ad un solo corso universitario ne resta già molto affaticato più che dopo molte ore di studio nel proprio laboratorio, d' onde una limitazione inevitabile alla sua attività nel campo scientifico. È quindi altamente desiderabile, che presto abbia a cessare uno stato di cose deplorevole e omai universalmente deplorato, in causa del quale in Italia il professore universitario è costretto a raddoppiare il proprio insegnamento accettando l' incarico di un secondo corso, per integrare l' inadeguata retribuzione, con cui lo Stato crede di potere compensare l' opera sua.

Ebbene, le soddisfazioni di cui vi ho parlato spiegano l' ardore dei cultori della scienza, ai quali dunque non devesi accreditare un merito maggiore di quello che loro compete. E se, o Signori, il mio dubbio era fondato, era pure mio dovere il farvi queste dichiarazioni. Ciò non toglie ch' io nutra verso di voi un' infinita riconoscenza, che rimarrà scolpita nel mio cuore sino all' ultimo istante della mia terrena esistenza.

Signori,

Non è soltanto la mia modesta persona, che oggi si festeggia, giacchè in pari tempo si è inaugurato questo nuovo edificio, che offre le comodità necessarie perchè il lavoro vi si compia nel modo migliore e più completo. Mercè di esse mi sarà dato, io spero, di non restare troppo al disotto del compito mio, anche quando col crescere dell' età scemerà la mia energia. Nulla trascurerò per raggiungere questo fine, e la vista del busto, che mi avete donato, mi varrà di costante esortazione.

È dunque colla più viva effusione che esprimo la mia riconoscenza agli enti e alle persone che per la costruzione di questo nuovo Istituto fornirono i mezzi e l' opera, cioè al Comune e alla Provincia di Bologna e all' ottimo nostro Rettore, che alla realizzazione dei desideri dei suoi colleghi dedicò tutto sè stesso. Può

dirsi anzi che questo deve essere per lui una giornata di meritato trionfo. La mia gratitudine vada ancora al valente ingegner Bastiani del Genio Civile, che all' esecuzione dei lavori dedicò le sue oneste cure e la sua attività, dirigendo altresì in ultimo l' arredamento interno. Se questo non è ancora compiuto, in causa della circostanza che i mezzi a ciò destinati non riescirono, come del resto si era previsto, sufficienti, posso dire almeno che ciò che manca è piccolissima cosa. La liberalità, cui si deve l' opera intrapresa, non mancherà di manifestarsi ulteriormente perchè venga condotta a compimento.

Coll' espressione di questo fiducioso e fervido voto chiudo il mio già troppo lungo discorso, ripetendo a tutti una volta ancora, che la mia riconoscenza non potrebbe essere nè più grande nè più duratura.

Applausi vivissimi seguirono alle parole del professore. Questi applausi si protrassero sino a che egli, accompagnato dalle autorità, dai colleghi e dagli amici, si fu allontanato dall' aula.

Così ebbe termine la cerimonia, che lasciò nell'animo di tutti i presenti un incancellabile ricordo ed ebbe un' eco prolungato nella stampa periodica.

LETTERE E TELEGRAMMI

Sindaco di Bologna.

19 gennaio 1907.

Egregio Signore,

Con viva soddisfazione farò parte del Comitato d' onore, per festeggiare il XXV anniversario dell' insegnamento universitario dell'illustre, e tanto benemerito della scienza fisica, il senatore prof. Augusto Righi, nostro amato concittadino!

Con ossequio

dev.mo

G. Tanari



Consiglio provinciale di Bologna.

Ill.mo signor dott. Silvio Magrini, segretario del Comitato per le onoranze al prof. senatore Augusto Righi.

20 gennaio 1907.

Come Presidente del Consiglio provinciale, come bolognese, come italiano, mi tengo altamente onorato di partecipare alla festa con la quale amici, estimatori e discepoli del senatore Augusto Righi degnamente si propongono di celebrare il XXV anniversario dell' insegnamento universitario di Lui, e però non solo aderisco all' invito, ma ringrazio la S. V. di avermelo fatto.

Gradisca i sentimenti della mia piena osservanza.

Dev.mo

Dallolio

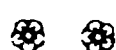
Deputazione provinciale di Bologna.

Ill.mo signor dott. Silvio Magrini, segretario del Comitato per le onoranze al prof. Augusto Righi — Bologna.

Bologna, li 21 gennaio 1907.

Altamente onorato di prendere parte alla solenne cerimonia stata fissata per celebrare il XXV anniversario dell' insegnamento universitario del senatore prof. Augusto Righi; ringrazio vivamente la S. V. Ill.ma di avermene fatto l' invito; e Le esprimo i sensi della mia profonda considerazione.

Il Presidente: **De Simonis**



R. Università degli Studi di Bologna.

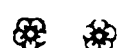
Ill.mo signor dott. Silvio Magrini — Bologna.

Addì 25 gennaio 1907.

Riscontro la lettera di V. S. Ill.ma in data 19 gennaio dichiarandole che accetto di buon grado di partecipare al Comitato d' onore del festeggiamento che si prepara al chiarissimo signor prof. Augusto Righi, di offrirgli cioè un busto in bronzo il giorno 20 febbraio prossimo, nel quale egli terrà la sua prima lezione nel nuovo Istituto.

Con distinta considerazione

Il Rettore: **V. Puntoni**



Dott. Silvio Magrini — Ferrara.

S.t John's College - Cambridge
Feb. 6 1907.

Dear Sir,

I have learned with intense pleasure from your letter, regarding the arrangements that have been made to celebrate the 25th anniversary of the academic activity of Professor Righi. The Professor has been so long in the front

rank of european physical science, that it might have been thought that the jubilee had been passed. But those of us in England who had the privilege of welcoming him, when he accepted our invitation to London two years ago, were gratified in observing the vigour of his prime and the promise of much valuable investigation in the future. We did not however observe that he was in any way deeply impressed with the value of his scientific work in the past: and on that account it is a special pleausure to find that steps are taken by his Colleagues to place on permanent record their appreciation, in which many friends in England and many more who have not the pleasure of his personal acquaintance, will most cordially concur.

With thanks for your welcome intimation,

I am yours very faithfully **J. Larmor**

Con intenso piacere ho appreso dalla vostra lettera, che si vuol celebrare il 25° anniversario dell'attività accademica del prof. Righi. Il Professore è da tanto tempo in prima fila nella scienza fisica europea da far pensare che il giubileo fosse già passato. Ma quelli di noi in Inghilterra che hanno avuto la fortuna di riceverlo, quando egli accettò il nostro invito a Londra due anni or sono, furono lieti di osservare il vigore di lui, che prometteva pel futuro molte importanti ricerche. Noi osservammo che egli non dava alcuna importanza al valore del suo precedente lavoro scientifico: per tutto ciò con speciale piacere vediamo che i suoi colleghi vogliono porre un ricordo imperituro della loro stima, al quale concorreranno con tutto il cuore molti amici d'Inghilterra, e quelli anche più numerosi che non hanno il piacere di conoscerlo personalmente.

Ringraziandola pel gradito avviso, sono di Lei sinceramente — J. LARMOR.



Dott. Silvio Magrini — Ferrara.

The University - BIRMINGHAM
7 Feb. 1907.

Dear Sir,

. . . . . . I have the greatest pleasure in adding my congratulations and good wishes to the illustrious Professor.

It is not possible for me to be present in person, and I do not know how to assist in the proceedings, save by this letter; but if it should happen that the subscriptions for the bust are not yet adequate, you will be good enough to let me know.

Yours faithfully **Oliver Lodge**

. . . . . . Col massimo piacere aggiungo le mie congratulazioni ed i miei auguri per l' illustre Professore.

Non mi è possibile esser presente di persona e non so come partecipare alla cerimonia eccetto che con questa lettera: ma dato che le sottoscrizioni per il busto non fossero ancora sufficienti ella sarà tanto buono da farmelo sapere.

Suo dev.mo — O. LODGE.



M. le Dr. Silvio Magrini.

LONDON E. C., le 7 février 1907.

Monsieur le Docteur!

Je viens de recevoir votre gracieuse invitation de faire à la cérimonie du 20me février à l' occasion de la fête, et de la présentation d' un buste en bronze, à l' illustre physiciste le Senateur Augusto Righi. Ayant moi-même le privilège de connaître M. Righi personellement, je regrette infiniment que je ne puis, à cette saison de l' année, quitter l'Angleterre pour assister à cette occasion solemnelle et joyeuse. Je vous prie de bien vouloir communiquer mes regrets à M. le Président et aux membres de vôtre Comité, et leur offrir mes salutations. S' il m' est permis, je veux m' associer avec eux en offrant une contribution modeste aux frais de la fête. Veuillez agréer, M. le docteur, l' assurance de mes sentiments les plus sincères.

Silvanus P. Thompson

Ho ricevuto or ora la notizia della cerimonia del 20 febbraio, in occasione della festa e della presentazione di un busto in bronzo all' illustre fisico senator professor Augusto Righi. Avendo il privilegio di conoscere personalmente il Righi, deploro infinitamente di non potere in questa stagione lasciare l' Inghilterra per assistere a questa gioiosa solennità. La prego di comunicare il mio rincrescimento al Presidente e ai Membri del Comitato e porger loro i miei saluti. Se mi è permesso, intendo associarmi ad essi offrendo un modesto contributo per le spese della festa. — Gradisca, signor dottore, l' assicurazione dei miei più sinceri sentimenti. — SILVANUS P. THOMPSON.



Monsieur le Président du Comité du XXV anniversaire de M. A. Righi.

BRUXELLES, le 7 février 1907.

Je soussigné, professeur d' électricité à l' Université Libre de Bruxelles, declare adhérer avec le plus vif plaisir à la manifestation organisé en l' honneur de M. le prof. A. Righi à



Dopo la lezione inaugurale: parla il Senatore Blaserna.



Dopo la festa : uscita dall' Istituto.

l' occasion de son XXV anniversaire d' enseignement à l' Université.

Emile Pierard
Directeur de service à l' Administration
des Telégraphes belges.

Io sottoscritto, professore d' elettricità all' Università Libera di Bruxelles, dichiaro di aderire col più vivo piacere alla manifestazione organizzata in onore del signor professor Augusto Righi in occasione del suo XXV anniversario d' insegnamento all' Università. — EMILIO PIERARD, Direttore di servizio nell' Amministrazione dei Telegrafi del Belgio.



Dott. Silvio Magrini — Ferrara.

The University - SHEFFIELD
Feb. 7 1907.

Dear Sir,

It is with much regret that my engagements here will prevent my attending in person to do honour to professor Righi on his attaining the 25th anniversary of his university work. My high regard for his work would certainly have taken me to Bologna, had is been possible, and the prospect of making his personal acquaintance would have been a very great additional inducement.

I am, Jours truly **W. M. Hicks**

Sono molto spiacente che le mie occupazioni m' impediscano di tributare onore in persona al prof. Righi nell' occasione del 25° anniversario della sua opera universitaria. La mia grande stima per i suoi lavori mi avrebbero certamente portato a Bologna, se ciò fosse stato possibile, ed inoltre molto fortemente mi ci avrebbe indotto la prospettiva di fare la sua conoscenza personale.
Mi creda di Lei sinceramente — W. M. HICKS.



Al Segretario del Comitato per le onoranze al sen. prof. Augusto Righi.

CHAMPEL (Ginevra) l' 8 febbraio 1907.

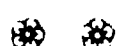
Egregio Signor Segretario,

In risposta alla circolare di codesto Comitato per celebrare il XXV anniversario dell' insegnamento universitario dell' illustre scienziato senatore prof. Augusto Righi, invio, col

più vivo compiacimento, la mia adesione, e mi sottoscrivo per offrire al grande italiano il busto in bronzo che eternerà le sue sembianze, facendo voti perchè ci venga conservata a lungo la sua insuperabile attività pel bene della scienza.

Accolga, egregio signor Segretario, l' attestazione della mia profonda stima.

Dott. Cav. **T. Tommasina**



Au Comité de la fête du XXV anniversaire de l' enseignement du senateur prof. Augusto Righi — Bologna.

NANCY, ce 8 février 1907.

Quoique bien éloigné, c' est de tout coeur que je m' associe à la fête qui doit célébrer le XXVme anniversaire de l' enseignement de l' éminent Professeur Augusto Righi à l' Université de Bologna.

Nul n' estime e n' admire plus que moi les nombreux et si importants travaux, dont il a enrichi la Physique, principalement dans les domaines de l' électricité et de l' optique. L' ingeniosité et la fécondité sont les caractéristiques de son oeuvre: c' est un maître de l' éxpérimentation, continuateur des traditions de Volta et de Faraday, étudiant les faits naturels sans idée préconçue, sans esprit de système, indipendamment de théories souvent èphimères. Tout récemment, il a rendu un signalé service d' un tout autre ordre en publiant son livre, court mais substantiel et d' une clarté parfaite, sur la «Théorie moderne des phénomènes physiques»; les idées du jour sur les ions et électrons sont ainsi mises à la porté de tous.

Souhaitant à l' illustre Professeur Augusto Righi de continuer longtemps encore, au profit de la science, son enseignement et ses travaux, je le prie d' agréer l' expression de mes sentiments respectueux et admiratifs.

R. Blondlot

Quantunque assai distante, di cuore mi associo alla festa, che deve celebrare il XXV anniversario d' insegnamento dell' eminente professore Augusto Righi all' Università di Bologna.

Nessuno più di me ammira i numerosi e così importanti lavori di cui egli ha fatto ricca la fisica, principalmente nei dominî dell' elettricità e dell' ottica. Ingegnosità e fecondità sono le caratteristiche dell' opera sua; è un maestro nel metodo sperimentale, continuatore

delle tradizioni di Volta e di Faraday, che studia i fatti naturali senza idee preconcette, senza spirito di sistema, indipendentemente da teorie spesso effimere.

Proprio recentemente ha reso un segnalato servizio di altro ordine colla pubblicazione del suo libro, corto ma sostanziale, e di una chiarezza perfetta, sulla « Moderna teoria dei fenomeni fisici »; le idee odierne sui ioni ed elettroni sono in tal modo messe alla portata di tutti.

Augurando all' illustre professore Augusto Righi di continuare per lungo tempo ancora, a profitto della scienza, il suo insegnamento ed i suoi lavori, la prego di aggradire l' espressione dei miei sentimenti di rispetto e di ammirazione. — R. BLONDLOT



Prof. sen. Pietro Blaserna.

Netherhall Largs - AYRSHIRE
Feb. 8 1907.

Dear Professor Blaserna,

In answer to an announcement which I received yesterday, that a committee has been formed under your presidency to commemorate the twentyfifth Anniversary of the University teaching of Professor Righi, I shall be much pleased to be allowed to join in the proposed expression of esteem and affection for him, and admiration for his scientific work and genius.

Believe me
Jours very truly **Kelvin**

In risposta all' annunzio pervenutomi ieri, che si è costituito un comitato sotto la di Lei presidenza per commemorare il 25° anniversario dell' insegnamento Universitario del prof. Righi, sarò ben lieto che mi sia concesso di unirmi alla progettata espressione di stima e di affetto per lui e di ammirazione per il suo lavoro scientifico e pel suo genio.
Mi creda sinceramente di Lei — KELVIN.



The President of the Committee of celebration of Professor Righi's 25th anniversary of University work.

Chemical Laboratory - GLASGOW UNIVERSITY
February 9 1907.

Dear Sir,

. . . . In the same spirit of intimacy among the workers of Science in which your invitation is coneeived I associate myself gladly with the many in every part of the world who will be with you in thought during your celebration and I rejoice that Italy and the ancient University

of Bologna possess in Professor Righi to-day a living representative of that spirit of enquiry and truth which has made your history glorious.

The investigations in physical science, in which your illustrious Professor has been both a pioneer and an exponent, are exerting and must long continue to exert a profound influence in every department of thought. May Professor Righi live long in the enjoyment of the intellectual fruits of his labours with the happy assurance that its full harvest is still to be reaped by the future.

I have the honour to subscribe myself,

Yours obedient servant **Frederick Soddy**

. . . . Per quello stesso spirito di intimità fra i lavoratori della Scienza che ha inspirato il vostro invito, mi associo con piacere a tutti coloro, che da ogni parte del mondo saranno con voi col pensiero durante la cerimonia, e mi rallegro che l' Italia e l' antica Università di Bologna possiedano oggi nel professor Righi un vivente campione di quello spirito indagatore della verità, che ha già resa gloriosa la vostra storia.

Le ricerche nelle scienze fisiche, nelle quali il vostro illustre Professore è stato insieme un pioniere e un maestro, esercitano e per molto tempo continueranno ad esercitare una profonda influenza in ogni campo del pensiero. Possa il professor Righi vivere lungamente godendo degli intellettuali frutti dei suoi lavori nella felice certezza che l'intera sua messe ha da essere ancora raccolta dal futuro.

Ho l' onore di firmarmi di Lei servo obbediente — F. SODDY.



Dott. Silvio Magrini, Università di Ferrara.

7. Kensington Park Gardens - LONDON W.
Feb. 9th. 1907.

Dear Sir,

I have the highest esteem for Professor Righi, and the greatest admiration for his resarches in Physics, and I should like to add my voice to the chorus of congratulations which will resound from every side on the 20th inst. I wish I could come to Bologna for the occasion, but my age and health forbid such a journey and I must be content to render my homage to the illustrious Professor from a distance.

I wish the ceremony every success, and that Professor Righi may live and prosper, and carry on his beautiful researches for another 25 years.

Believe me to remain,

Very truly yours **William Crookes**

Ho la più alta stima per il prof. Righi e la più grande ammirazione per le sue ricerche nella fisica, e sono lieto di aggiungere la mia voce al coro delle congratulazioni che risuoneranno da ogni parte il 20 corr. Io vorrei poter venire a Bologna per l'occasione, ma la mia età e la mia salute mi proibiscono tale viaggio, e devo contentarmi di rendere omaggio all'illustre Professore da lontano.

Auguro alla cerimonia ogni successo e che il Professore possa vivere e prosperare e continuare le sue splendide ricerche per altri 25 anni.

Mi creda, sempre sinceramente di Lei — WILLIAM CROOKES.



PARIS, 9 février 1907.

Monsieur le Président et cher collègue,

Je viens de recevoir la circulaire que vous avez eu l'amabilité de m'envoyer pour m'informer de la fête, que vous organisez le 20 février prochain en l'honneur du professeur Augusto Righi, à l'occasion du XXV anniversaire de son enseignement.

Nul plus que moi n'applaudit à l'hommage que méritent les beaux travaux dont la physique lui est redevable.

Je ne puis malheuresement me rendre à Bologne à la date que vous m'indiquez, mais si une souscription est ouverte, ce que je ne vois pas mentionné dans la circulaire, je me ferai un plaisir d'y parteciper.

Veuillez agréer, Monsieur le Président et cher collègue, l'assurance de mes sentiments bien devoués.

Henri Becquerel

Ho ricevuto or ora la circolare che Ella ha avuto la bontà d'inviarmi per informarmi della festa che si organizza il 20 febbraio prossimo in onore del prof. Augusto Righi, in occasione del XXV anniversario del suo insegnamento.

Nessuno più di me applaude all'omaggio che meritano i bei lavori, di cui la fisica gli è debitrice.

Non posso purtroppo recarmi a Bologna alla data che Ella mi indica; ma se una sottoscrizione è aperta, il che non vedo indicato nella circolare, io mi farò un piacere di parteciparvi.

Voglia gradire, signor Presidente e caro collega, l'assicurazione dei miei devoti sentimenti. — ENRICO BECQUEREL.



All' egregio sig. dottore Silvio Magrini, segretario del Comitato per le onoranze al prof. Righi.

Padova, 10 febbraio 1907.

Egregio Signor Dottore

Aderisco e mi associo con entusiasmo alla doverosa iniziativa di coloro che, con tanto maggiore competenza che io non abbia, amano scrivere una data ed un nome, che passeranno gloriosi nella storia della Scienza e della Civiltà italiana.

Col mio ossequio

Dev.mo

Sen. **De Giovanni**



Al ch.mo prof. sen. Blaserna — Roma.

Paris, le 10 février 1907.

Cher Monsieur,

Je reçois la circulaire informant qu' un Comité, dont vous êtes Président, s' est formé en vue de rendre hommage à l' illustre physicien Righi, à l' occasion de son 25[me] anniversaire d' enseignement à l' Université. Je m' empresse de vous informer, que je m' associe de tout mon coeur à l' hommage que vous rendrez à ce grand physicien, dont j' ai toujours admiré les travaux.

Je regrette que mes occupations ne me permettent pas de me rendre à Bologne pour le 20 février ; je le regrette d' autant plus que cela aurait été pour moi une occasion bien agréable de renouer avec vous les bonnes relations que nous avons eu à Côme, en 1899, à ce Congrès en l' honneur de l' immortel Volta, où nous avons été si bien accouillis par nos collègues italiens, ce dont je conserverai toujours un souvenir reconnaissant.

Veuillez agréer, cher Monsieur, l' expression de mes sentiments les plus distingués et de mes meilleurs souvenirs.

H. Pellat

Ricevo la circolare che informa essersi costituito un Comitato, del quale Ella è Presidente, allo scopo di rendere omaggio all' illustre fisico Righi, nell' occasione del suo 25° anniversario d' insegnamento nell' Università. Mi affretto ad informarla, che mi associo con tutto il cuore all' omaggio che sarà reso a quel grande fisico, di cui ho sempre ammirato i lavori.

Rimpiango che le mie occupazioni non mi permettano di recarmi a Bologna pel 20 febbraio, lo rimpiango tanto più, che questa sarebbe stata per me una graditissima occasione di rinnovare con Lei le buone relazioni, che nel 1899 avemmo a Como, a quel Congresso in onore dell'immortale Volta, ove fummo così bene accolti dai colleghi italiani, cosa di cui conserverò sempre un riconoscente ricordo.

Voglia gradire, caro Signore, l'espressione dei miei più distinti sentimenti e dei miei migliori ricordi. — H. PELLAT



Paris, 10 février 1907.

Monsieur le Président et cher Collègue!

Les amis et admirateurs d'Augusto Righi fêteront prochainement le 25me anniversaire de son enseignement.

Je regrette de ne pouvoir être à Bologne le 20 de ce mois; je dois me contenter de vous prier d'être mon intermediaire auprès de M. le professeur Augusto Righi, et de lui dire que j'adhère de coeur à la manifestation que se fait autour de lui.

Je pense que beaucoup de mes collègues voudront également se joindre à cette fête, et rendre aínsi un juste hommage au beau développement de la Science Italienne.

Veuillez agréer, monsieur le Président et cher Collègue, l'expression de mes sentiments cordialements devoués.

Gabriel Lippmann

Gli amici e ammiratori di Augusto Righi festeggieranno prossimamente il 25° anniversario del suo insegnamento.

Mi dispiace di non poter essere a Bologna il 20 di questo mese; mi debbo contentare di pregarla di essere il mio intermediario presso il prof. Augusto Righi, e di dirgli, che io aderisco di cuore alla manifestazione che si fa attorno a lui.

Io credo che molti miei colleghi vorranno pure unirsi a questa festa per rendere in tal modo un giusto omaggio al bello sviluppo della Scienza italiana.

Gradisca, signor Presidente e caro collega, l'espressione dei miei sentimenti cordialmente devoti — GABRIELE LIPPMANN.



All'Ill.mo Signor Presidente del Comitato promotore delle onoranze al senatore Righi.

Milano, 11 febbraio 1907.

Estimatore del sapere e dei meriti del prof. Righi, prenderò parte in ispirito alla festa, che codesto Comitato gli appresta, tanto più volontieri in quanto che ebbi la fortuna di conoscerlo personalmente e di apprezzarne le esimie doti dell'animo.

Grato a cotesto Comitato del pensiero avuto per me, ho l' onore di dichiararmi

Senatore **L. Majnoni**
Tenente Generale
Comandante del III Corpo d' Armata



Al Presidente del Comitato per le onoranze all' on. senatore prof. Augusto Righi.

11 febbraio 1907.

Quanto io stimi e pregi il chiaro ingegno e la sapiente operosità scientifica del prof. Augusto Righi, cui mi legano i vincoli della più cordiale amicizia, è superfluo che io confermi con questa mia.

Essa non ha altro scopo all' infuori di portare a Lei, signor Presidente, la mia adesione più fervida e sollecita alle onoranze che codesto Comitato intende tributare all' illustre scienziato in occasione del suo XXV anno d' insegnamento nell' Università di Bologna, dove io gli sono affettuoso collega, e che egli concorre a mantenere al cospetto degli studiosi di tutto il mondo nell' antica, gloriosa fama.

Con ogni osservanza mi abbia, signor Presidente, per il suo

aff.mo **Rava**



Dr. Silvio Magrini — Ferrara.

Physical Laboratory University of EDIMBURGH
12 - II - 1907

Dear Sir,

I have much pleasure in sending to you, as Secretary of the Committee, my cordial concurrence with the well-merited honour which it is proposed to do to Professor Righi.

That honour cannot fail to commend itself to physicists, throughout the whole scientific world, as one in which it is a duty and a pleasure to concur. I join in hearty good wishes for the future of your distinguished countryman in his life and his life 's work.

Yours sincerely **U. Peddie**

Sono lieto di inviare a lei come segretario del Comitato la mia cordiale adesione per le onoranze ben meritate che si vogliono tributare al professor Righi.

Queste onoranze non possono non trovare appoggio nei fisici dell' intero mondo scientifico come cosa a cui è un dovere e un piacere concorrere. Di cuore aggiungo auguri per l' avvenire del vostro illustre connazionale, per la sua vita e per le sue opere.

Sinceramente, di Lei — U. PEDDIE.



Al dott. Silvio Magrini — Ferrara.

The University - ABERDEEN
12 February 1907.

Dear Sir,

. . . .

Professor Righi is so well known and so greatly admired over the whole civilised world by men of science, that it is a great delight to us to feel that this great honour is to be paid to him in his own land. I regret extremely that the distance and my engagements here make it impossible for me to pay him my personal homage on the occasion.

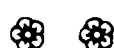
I am very sincerely yours.

C. Niven

. . . .

Il professor Righi è tanto conosciuto e così grandemente ammirato da ogni uomo di scienza in tutto il mondo civile, che è per noi un grande piacere di apprendere che nel suo proprio paese gli si vogliono tributare grandi onoranze. Io sono assai spiacente che la distanza e le mie occupazioni m' impediscano di tributare di persona a lui il mio omaggio in questa occasione.

Sinceramente sono di Lei — C. NIVEN.



Dott. Silvio Magrini — Bologna.

Faculty of Science.

The University - BIRMINGHAM
February 12 1907.

Dear Sir,

I thank you very much for your letter of Jan. 20th informing me of the commemoration which is to take place on the 20th inst. of the splendid contribution to science which we owe to Professor Righi.

Most hearthly do I join in the congratulations which you will then offer to him and in the hope that he may long preside over the new physical Institute.

Yours faithfully **J. H. Poynting**

La ringrazio assai per la lettera del 20 gennaio che m' informa della commemorazione che avrà luogo il 20 corrente dello splendido contributo alla scienza che noi dobbiamo al prof. Righi.

Di tutto cuore mi unisco alle congratulazioni che saranno a lui offerte in quel giorno, e mi auguro che per lungo tempo egli possa dirigere il nuovo Istituto di Fisica.

Di Lei devotissimo — J. H. POYNTING.



All'egregio Comitato per le onoranze al prof. Augusto Righi.

BOLOGNA, 12 febbraio 1907.

Ill.mo Signor Presidente

Aderisco con tutto il cuore alle onoranze che verranno tributate all' alto ingegno e alla profonda dottrina dell' esimio senatore prof. Augusto Righi.

Col massimo ossequio

Tremontani
Preside dell' Istituto Tecnico di Bologna



Ill.mo signor Presidente del Comitato per le onoranze al senatore prof. Augusto Righi.

TORINO, 12 febbraio 1907.

Ill.mo Signor Presidente

Ho ricevuto il 10 corr. il manifesto di codesto on. Comitato, e mi affretto a fare piena e cordiale adesione alle onoranze, che il 20 corrente saranno tributate all' illustre e caro mio collega professore senatore Augusto Righi, nel 25° anniversario del suo insegnamento universitario e in coincidenza con la sua prima lezione nel nuovo Istituto fisico dell' Ateneo Bolognese.

Dolente di non potere, per impedimenti di ufficio, assistere alla gentile solennità, unisco la mia voce al coro delle meritate lodi, che circonderanno la persona del fisico insigne, la

cui feconda opera di ricercatore e di maestro altamente onora l' Italia nostra.

Ad multos annos.

Col maggiore ossequio

della S. V. I. dev.mo
Enrico d'Ovidio



GRAND SACONNEX, le 12 février 1907.

. . . .

Aujord' hui je m'adresse à vous comme Président du Comité pour l'anniversaire de M. le prof. Augusto Righi pour vous dire, que je me joins à vous de tout mon coeur et m'inscris comme adhérent et comme souscripteur pour le don qui sera fait au savant physicien italien dans cette journée commémorative. Je serai très heureux de me joindre à l'hommage qui lui sera rendu en ce jour là, très heureux aussi de partéciper à une oeuvre à la tête de laquelle vous vous êtes mis.

Veuillez donc m'inscrire au nombre des partécipants à ce jubilé, et me croire, cher et bon ami

Vôtre tout devoué **Ed. Sarasin**

. . . .

Oggi mi dirigo a Lei come Presidente del Comitato per l'anniversario del signor professor Augusto Righi, per dirle, che mi unisco con tutto il cuore e m'inscrivo come aderente e come sottoscrittore pel dono che si farà al sapiente fisico italiano in quel giorno commemorativo. Sarò felicissimo d'unirmi all'omaggio che in quel giorno gli sarà reso, felicissimo altresì di partecipare ad un' opera, alla testa della quale Ella si è messo. Voglia dunque iscrivermi nel numero dei partecipanti a questo giubileo, e credermi, caro e buon amico — ED. SARASIN.



Onorevole Comitato per le onoranze al prof. Augusto Righi.

ROMA, 13 febbraio 1907.

Con piacere aderisco alla nobile iniziativa presa da codesto on. Comitato, di onorare l' illustre scienziato prof. Augusto Righi, offrendogli un busto in bronzo che perpetui le sue sembianze.

Con distinto ossequio

Dev.mo
Stringher
Direttore della Banca d' Italia

All' onor. prof. Blaserna colla preghiera di presentarla al senatore prof. Augusto Righi il giorno stesso della festa,

St. Pétersbourg, ce 31 janvier / 13 février 1907.

Monsieur le Sénateur,

Ayant appris que vos amis ont l' intention de fêter votre XXVme anniversaire d' enseignement à l' Université, je saisis cette occasion pour adhérer à vos illustres Collègues et vous exprimer mon admiration pour vos beaux travaux et recherches dans les sciences physiques et surtout dans le domaine de l' électricité, la science la plus importante de nos jours, et dont le progrès dans beaucoup de cas est dû à vous.

Je désire ardemment que dans votre nouvel Institut vous puissiez continuer pendant de longues années vos lectures et vos travaux, qui vous ont déjà rendu célèbre parmi les savants du mond entier.

Veuillez agréer, Monsieur, l' assurance de ma considération la plus distinguée.

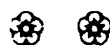
M. Rynatchew

Direttore dell' osservatorio fisico centrale *Nicolas* di Pietroburgo

Avendo saputo che i vostri amici hanno l' intenzione di festeggiare il vostro XXV° anno d' insegnamento universitario, io colgo tale occasione per aderire ai vostri illustri colleghi, ed esprimervi la mia ammirazione pei vostri bei lavori e ricerche nelle scienze fisiche e sopra tutto nel dominio dell' elettricità, la scienza più importante ai giorni nostri, e i progressi della quale in molti casi sono dovuti a voi.

Desidero ardentemente che nel vostro nuovo Istituto possiate continuare per lunghi anni le vostre lezioni e i vostri lavori, che già vi hanno reso celebre fra i dotti del mondo intero.

Vogliate aggradire, Signore, l' assicurazione della mia più distinta considerazione. — M. RYNATCHEW, Direttore dell' Osservatorio fisico centrale *Nicolò* di Pietroburgo.



M. Silvio Magrini — Ferrare (Italie).

Liège, le 13 février 1907.

Illustre Monsieur,

Je me fais un dévoir et un plaisir de rèpondre à vôtre communication m' informant de la manifestation qui se prépare en l' honneur du celèbre physicien le Professeur Augusto Righi.

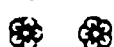
Je suis heureux de pouvoir m'unir à vous à fin d'adresser à l'illustre Collègue toutes mes félicitations.

Veuillez agréer, monsieur et savant Collègue, l'expression de ma haute considération.

P. De Heen

Mi faccio un dovere e un piacere di rispondere alla di Lei comunicazione che mi informa della manifestazione che si prepara in onore del celebre fisico il prof. Augusto Righi.

Sono felice di potermi unire a Lei per rivolgere all'illustre Collega tutte le mie felicitazioni. Voglia gradire, signore e dotto Collega, l'espressione della mia alta considerazione. — P. DE HEEN.



Ill.mo dottor Silvio Magrini.

MILANO, 14 febbraio 1907.

Chiarissimo Signore

Ben volentieri mi associo alle onoranze che saran tributate in questa occasione al célebre professore ed allo scienziato illustre, che è uno dei vanti dell'Università di Bologna; e faccio voti affinchè ancora per lungo tempo possa vivere alla scienza ed ai suoi ammiratori vicini e lontani.

Con sincero ossequio il suo dev.mo

Giovanni Schiaparelli



Herrn Prof. Augusto Righi, Universität — Bologna.

PRAG, am 14 februar 1907.

Hochgeehrter Herr Fachgenosse!

Aus Anlass des Jubiläums Ihrer 25. jährigen erfolgreichen akademischen und wissenschaftlichen Tätigkeit wird Ihnen die wohlverdiente Anerkennung und Ehrung von Seite der besten Söhne Ihres Vaterlandes zuteil. Allein Ihre langjährige Forscherarbeit und Ihre wissenschaftichen Leistungen sind auch ausserbalb der Grenzen Italiens bekannt. Sie steen im Dienste der Wissenschaft, eines Reiches, das keine Grenzer kennt, und dieser Umstand istanch für mich eine angenehme Veranlassung, um Ihnen, hochgeehrter Herr Fachgenosse, zu Ihrem Jubiläum die besten Glückwünsche und Grüsse aus Prag zu entbieten mit dem Wunsche, es möge Ihnen noch lange Zeit

vergonnt sein, im neuerbauten Institute als Forscher und Lehrer zu wirken, zur Bereicherung der Wissenschaft, zur Mehrung des Ruhmes der altehrwürdigen Universität Bologna und Ihnen selbst zur Freude und Genugtuung. Mit vorzüglicher Hochachtung

Prof. **Puluj**

In occasione del suo giubileo di 25 anni di attività accademica e scientifica piena di successi, Ella riceve riconoscenza ed onori da parte dei migliori figli della sua patria. Ma il suo lungo lavoro indagatore e la Sua opera scientifica sono noti anche fuori dei confini dell' Italia. Ella si è dedicato al servizio della scienza, ossia di un reame, il quale non ha confini, e questa circostanza offre anche a me la gradita opportunità di mandare a Lei, stimatissimo Signor Collega, in occasione del Suo giubileo, le migliori felicitazioni e saluti da Praga, unendovi l' augurio, che Le sia concesso di continuare per molti anni nel nuovo Istituto la Sua attività di scienziato e maestro, a vantaggio della scienza ed incremento della gloria della veneranda Università di Bologna, e con gioia e soddisfazione Sua personale. Colla più alta stima — Prof. PULUJ.



M. le Prof. Augusto Righi — Bologna.

Le 15 février 1907.

Recevez, Monsieur et très honorè Collègue, jouissant d' une rénommée juste par tout le monde des physiciens, mes félicitations cordiales à votre fête du 20 cour. Qu' il vous soit donné de continuer pendent un autre quart de siècle encore votre travail scientifique avec le même succès admirable, qui a couronné vos labeurs antérieurs.

Avec des sentiments bien solidement fondés d' une considération parfaite.

Votre dévoué **C. H. Wind**

(Utrecht-Wilhelminapartz, 9)

Riceva, Signore e onoratissimo Collega, che gode di giusta fama in tutto il mondo dei fisici, le mie cordiali felicitazioni per la di Lei festa del 20 corr. Le sia concesso di continuare, durante un altro quarto di secolo ancora, il di Lei lavoro scientifico collo stesso successo d' ammirazione, che ha coronato i suoi lavori anteriori.

Con ben fondati sentimenti di perfetta considerazione, devotissimo — C. H. WIND.



All' Onorevole Comitato per la festa del XXV anniversario dell' insegnamento del prof. Righi.

PISTOIA, 15 febbraio 1907.

Con l' accluso vaglia postale invio la mia piccola offerta, non pel suo troppo tenue valore materiale, inadeguato anche

all' entità del ricordo che si porge all' illustre senatore professor Augusto Righi, ma come pegno di calda e sincera adesione alla festa da parte di chi, quantunque oscurissimo fra i cultori della fisica, osa unire a quello di tanti altri il proprio plauso, modesto ma entusiastico, all' opera scientifica insigne, sagace, geniale, feconda dell' illustre fisico che altamente onora l' Italia nostra.

Francesco Pierucci
Prof. di fisica nel R. Liceo di Pistoia



Ill:mo sig. prof. comm. Vittorio Puntoni, Rettore dell' Università di Bologna.

FIRENZE, 15 febbraio 1907.

Illustre Professore,

Aderisco di gran cuore alle onoranze, che il 20 febbraio si renderanno all' illustre prof. Augusto Righi.

Con ossequi

Dev.*mo*
P. Villari



Chiarissimo signor senatore prof. Augusto Righi.

KOLOZSVÀR (Ungheria), 15 febbraio 1907.

Illustre Maestro,

Agli innumerevoli omaggi che Le saranno diretti oggi pel XXV anniversario del Suo insegnamento universitario, voglio aggiungervi anche i miei, i quali derivano non soltanto dal mio convincimento scientifico, ma da un cuore puro e sincero.

Piaccia al cielo accordarle forza e salute e concederle di fruire la felicità che si prova ad usare i propri talenti al trionfo della scienza, del mondo e specialmente dell' Italia gloriosa, risolvendo ancora molti problemi della Natura nel tempo avvenire, nel nuovo Istituto di Fisica cui Ella dirige.

Si degni accettare pure le felicitazioni ed i voti affettuosi di tutta la nostra Facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali.

Suo devotissimo

Gyula Farkas
Prof. di Fisica matematica

Il magnifico Rettore della R. Università di Bologna venne incaricato di presentare al senatore prof. Augusto Righi la seguente lettera:

An Seine Hochwohlgeboren Herrn Doc. Augusto Righi, Professor der Physik, Senator des Königreichs Italien.

ERLANGEN, den 15 februar 1907.

Ew. Hochwohlgeboren!

Im Namen der philosophischen Fakultät der königlich. Bayerischen Universität Erlangen beehre ich mich, Ihnen mitzuteilen, dass die Fakultät anlässlich Ihres Jubiläums in Anbetracht Ihrer hervorragenden Verdienste um die physikalische Wissenschaft Ihnen die Würde eines *Doctors der Philosophie honoris causa* verliehen hat.

Das Ehrendiplom hierüber werde ich mir erlauben Ihnen demnächst zugehen zu lassen.

Indem ich die freudigsten und herzlichsten Glückwünsche der Fakultät zu Ihrem Ehrentage hinzufüge und der Hoffnung Ausdruck gebe, dass Euer Hochwohlgeboren noch recht lange der Wissenschaft, Ihrer Hochschule und Ihrem Vaterlande erhalten bleiben möchten, verbleibe ich in ausgezeichnetster Hochachtung.

Ew. Hochwohlgeboren
ganz ergebenster

Prof. Dr. **Hans Lenk**
derzeit Dekan der philosophischen Fakultät
der Königl. Bayerischen Universität Erlangen

A nome della Facoltà filosofica della R. Università bavarese di Erlangen ho l'onore d'informarla, che la Facoltà, in occasione del suo giubileo ed in considerazione dei suoi eminenti meriti per la scienza fisica, ha conferito alla S. V. il grado di *Dottore in Filosofia honoris causa*.

Mi permetterò prossimamente di farle spedire il relativo diploma d'onore.

Aggiungendo le più liete e cordiali felicitazioni della Facoltà per la Sua giornata d'onore, ed esprimendo la speranza, che la S. V. Ill.ma rimanga conservata ancora per un periodo lunghissimo alla Scienza, alla Sua Università ed alla Sua patria, rimango colla più alta stima della S. V. Ill.ma, devotissimo Prof. Dott. HANS LENK, attualmente Decano della Facoltà di Filosofia della R. Università bavarese di Erlangen.



Monsieur le Président du Comité du 25° anniversaire d'enseignement du M. le prof. Righi.

ZÜRICH, 16 fevrier 1907.

Monsieur le Président,

Je suis heureux d' apporter, à l' occasion du 25me anniversaire d' enseignement du Professeur Augusto Righi, l' expression de ma vive admiration pour ses beaux travaux et ses decouvertes geniales, ainsi que pour sa noble et utile carrière.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, mes sentiments les plus distingués de confraternité scientifique.

Pierre Weiss
Professeur à l' École polytechique.

Sono felice di portare, in occasione del 25° anniversario d' insegnamento del Professor Augusto Righi, l' espressione della mia viva ammirazione per i suoi bei lavori e le sue geniali scoperte, come pure per la sua nobile ed utile carriera.

Voglia gradire, signor Presidente, i miei sentimenti più distinti di confraternità scientifica. — PIETRO WEISS, professore alla scuola Politecnica.



GENÈVE, 17 février 1907.

M. le prof. Righi,

M. le Professeur C. E. Guye (de Genève) prie Monsieur le Professeur Auguste Righi d' accepter l' hommage de sa grande admiration pour ses magnifiques travaux, avec l' expression des plus sincères et des plus cordiales felicitations à l'occasion de son jubilé.

C. E. Guye
Professeur de Physique à l' Université de Genève

Il professor C. E. Guye (di Ginevra) prega il professor Augusto Righi di accettare l' omaggio della propria grande ammirazione per i Suoi magnifici lavori, coll' espressione delle più sincere e cordiali felicitazioni in occasione del Suo giubileo. — C. E. GUYE, professore di Fisica nell' Università di Ginevra.



M. le prof. Righi — Bologne (Italie).

GAND, le 17 février.

Monsieur Edmond van Aubel, professeur de physique à l' Université de Gand, adresse à son illustre Collègue Monsieur Auguste Righi ses respectueuses et chaleureuses félicitations,

à l' occasion de son 25me anniversaire d' enseignement à l' Université de Bologne. Il le prie d' agréer aussi l' expression de son admiration pour ses magnifiques recherches.

Il signor EDMONDO van AUBEL, professore di fisica all'Università di Gand, invia al suo illustre Collega Augusto Righi le proprie rispettose e calde felicitazioni in occasione del suo 25° anniversario d' insegnamento all' Università di Bologna. Lo prega di aggradire ancora l' espressione della propria ammirazione per le sue magnifiche ricerche.



Physikalisches Institut — Bologna.

HALLE a. SAALE, 17 februar 1907.

Hochgeehrter Herr!

Aus Anlass der fünfundzwanzigsten Wiederhehr des Tages, an dem sie Ihre so erfolgreiche akademische Tätigkeit begannen, spreche ich Ihnen meine herzlichsten Glückwünsche aus.

In vorzüglicher Hochacktung, Ihr ergebenster

Professor Dr. **Ernst Dorn**

Direktor des physikalischen Instituts, Geheimer Regierungsrat

In occasione del giorno, in cui sono passati 25 anni dacchè Ella cominciò la sua attività accademica così ricca di successi, Le presento i miei più cordiali auguri.

Colla più alta stima suo dev.mo — prof. dott. ERNESTO DORN, direttore dell'Istituto di Fisica, Consigliere Aulico.



Illustre prof. Augusto Righi.

GRAZ, 17 februar 1907.

Hochgeehrter Professor

In der grossen Zahl Jener, welche am Zwanzigsten Februar, wenn auch nicht personlich anwesend, doch im Geiste an dem XXV jährigen Jubiläum Ihrer akademichen Tätigkeit freudigen Anteil nehmen, bitte ich, hochgeehrter Herr Professor, auch mir ein becheidenes Plätzchen gönnen zu wollen. Ist ja dieser Tag in der That ein Festtag für die ganze Physikalische Welt, da Sie durch Ihre glänzenden Forschungen auf allen Gebieten der Physik diese Wissenschaft in so hervorragender Weise gefördert haben. Gestatten Sie daher, dass ich den Gefühlen

gröster Verehrung und Bewundesung durch diese Zeilten schwachen Ausdruck geben und meine ehrerbietigen Glückwünche ubermitteln darf.

Genehmigen Herr Professor die Versicherung meiner vollsten Ergebenheit..

Albert Ettingshausen

Fra il grande numero di coloro, i quali nel 20 febbraio, per quanto non presenti personalmente, partecipano con gioia almeno mentalmente al suo giubileo di 25 anni di attività accademica, prego sia concesso anche a me un modesto posticino. Infatti questa giornata è una festa per tutto il mondo dei fisici, avendo Ella, colle splendide sue ricerche in tutti i rami della Fisica, fatto fare a questa scienza dei progressi così eminenti.

Mi permetta dunque che mediante queste righe io dia una debole espressione ai miei sentimenti di somma venerazione ed ammirazione, e che presenti i miei rispettosi auguri. Gradisca, signor Professore, l'assicurazione della mia più perfetta devozione — ALBERT ETTINGSHAUSEN.



Al Comitato per le onoranze al sen. prof. Augusto Righi.

BOLOGNA, 17 febbraio 1907.

Antico condiscepolo di Augusto Righi, che oggi è gloria fulgida del nostro Ateneo e d'Italia, io mi associo col più affettuoso senso di ammirazione alla grande dimostrazione d'onore che a lui viene tributata.

A. Marescalchi



On. senatore prof. Augusto Righi — Bologna.

FIRENZE, 17 febbraio 1907.

Auguro all'Italia e a Bologna che Ella possa per moltissimi anni ancora onorare col suo insegnamento cotesto Ateneo e alla nostra Società dedicare una parte della sua preziosa operosità per l'incremento degli studi scientifici e per il bene delle nostre scuole.

Voglia anche gradire, illustre Professore, i sensi della mia particolare stima e della mia devozione.

Enrico Bemporad

TORINO, 18 febbraio 1907.

Il prof. **Giuseppe Carle,** senatore del Regno, unisce il suo plauso e il suo affettuoso cordiale saluto all' illustre collega professor Augusto Righi per il XXV anniversario del suo insegnamento.



Al Comitato per le onoranze al sen. prof. Augusto Righi.

NAPOLI, 18 febbraio 1907.

Aderisco con tutto il cuore alle onoranze, davvero meritate, che l' Università di Bologna tributa all' insigne scienziato Augusto Righi, il primo fisico d' Italia.

Io sono da gran tempo amico e ammiratore di Augusto Righi. Egli è ancor giovane e potrà accrescere la gloria che ha già acquistato a sè stesso, alla Università di Bologna ed all' Italia.

Francesco Siacci



Hochwohlgeboren Herrn Prof. Dott. A. Righi.

18 februar 1907.

Sehr verehrter Herr Professor!

Gestatten Sie mir, trotzdem ich Ihnen völlig unbekannt sein dürfte, Ihnen zu Ihrem Jubiläum die aufrichtigsten Glüchwünsche zu senden, und die Hoffnung auszusprechen, dass es Ihnen vergönnt sein möge, noch viele Jahre in gleicher Frische wie bisher für unsere physikalische Wissenschaft zu wirken.

Irh bin in grösster hochactung, Ihr sehr ergebener.

Max Iklé, Dr. Phil.

Mi permetta, per quanto io ritenga di essere a Lei completamente ignoto, di mandarle i più sinceri auguri in occasione del suo giubileo, e di esprimere la speranza, che Le sia concesso di continuare ancora per molti anni, e colla stessa freschezza come sinora, la Sua attività per la nostra scienza fisica. Colla massima stima mi dico suo dev.mo — MAX IKLÈ, Dottore in filosofia.

Herrn Prof. Righi — Bologna.

ASCHAFFENBURG, 18 februar 1907.

Hochverehrter Herr Professor!

An Erinnerungstagen der ruhmreichen Thätigkeit eines gewaltigen Geistes sich dessen, was ihm die Welt verdankt, freudig und dankbar bewurst zu sein, ist das Recht, ja die Pflicht aller derjenigen, die, wenn auch in bescheidensten Grenzen an dem gewaltigen Bausichbetkeiligen durften, den jener in herworragender Weise zu fördern wusste.

Allzugrosse Kühnheit möchte es aber vielleicht scheinen, wenn in die Glüchwünsche der Nahestehenden der ganz Ferne sich eindrängt, wäre es sich nicht bewusst, dass die gemeinschaftliche Wissenschaft eine Brücke und einen Weg bildet, auf dem er seine Wünsche getrost schicken darf.

Und so darf einer, der schon lange die Gaben, die der Jubilar der Wissenschaft und seinen Fachgenossen geschenkt hat, in stilles Freude genossen, heute den Danck dafür aussprechen und den Wunsch, dass der lautere Brunnen seinen erquickenden Trunk des Welt noch weiter spende und die Wissensquelle aus der neuen Fassung, die ihr heute das neue physikalische Institut bietet, seinen Segen wie seither verbreite über alle Lande! In vorzüglichster Hochachtung

Dr. **Robert Geigel**
o. Professor der Physik an der Hochschule
Aschaffenburg

Chiunque ha potuto cooperare, fosse anche nei limiti più modesti, all' imponente edificio che un uomo di poderosa intelligenza seppe far progredire in modo cospicuo, ha il diritto ed anzi il dovere di ricordare con animo grato, nelle giornate commemorative dell' attività gloriosa di un tale uomo, ciò che il mondo deve a costui. Potrebbe sembrare però troppo ardito colui che, essendo completamente estraneo, si insinua per prendere parte alle felicitazioni offerte dai conoscenti ed amici intimi, se egli non avesse la conoscenza che la scienza comune costituisce un ponte od un sentiero, pel quale egli di buon animo può mandare i propri auguri.

E così uno, il quale già da molto tempo ha goduto con tranquilla gioia i doni, che il giubilato ha prodigati alla scienza ed ai propri colleghi, può enunciare oggi i suoi ringraziamenti uniti all' augurio, che la fonte pura continui a donare al mondo la sua bevanda confortante, e che la sorgente del sapere continui, anche nel nuovo cerchio che oggi le offre il nuovo Istituto di Fisica, a spargere la sua benedizione su tutti i paesi. Colla più alta stima — Dr. ROBERTO GEIGEL, professore ordinario nella Scuola Superiore di Aschaffenburg.

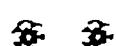
Herrn prof. Righi. — Bologna.

THARANDA b. DRESDEN, 18 f. 07.

Dem hervorragenden Forscher physikalischer Wissenschaft Herrn Senator Professor Dr. phil. h. c. Augusto Righi sendet zu dessen akademischen Wirken aufrichtige Glückwünsche.

Prof. Dr. F. **Ph. Weinmeister**
Rektor der königl. Sächsischen Forst Akademie

All'eminente indagatore della scienza fisica, senatore sig. prof. *Dr. phil. honoris causa* Augusto Righi, manda sincere congratulazioni per la sua attività accademica il Prof. Dott. F. PH. WEINMEISTER, Rettore della R. Scuola Superiore Forestale di Sassonia.



Prof. Augusto Righi — Bologna.

UTRECHT, 18 februar 1907.

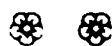
Hochverehrter Herr Kollege!

In allen Teilen der Welt, wo Physik gepflegen wird, ist Ihr Name rühmlichsft bekannt; deshalb freuen auch diejenigen Ihrer Fachgenossen, welche nicht das Glück haben, Sie persönlich zu kennen, sich herzlich darüber, dass Sie, nach 25 jähriger überaus erfolgreicher Tätigkeit, am Aufang emer neuen Periode wieder um bereit stehen, in glanz vollerer Umgebung, der Wissenschaft auch weiter zu dienen.

Ein glückliches und heiteres Jubiläum wünscht Ihnen

Ihr ganz ergebener
M. A. Julius

In tutte le parti del mondo, ove si coltiva la Fisica, il suo nome è gloriosamente noto; perciò anche quelli fra i suoi colleghi, i quali non hanno la fortuna di conoscerla personalmente, si rallegrano di cuore, perchè, dopo 25 anni di attività così ricca di successi, Ella si trova all'inizio di un periodo nuovo, ed in ambienti più fastosi, pronto ancora a servire la Scienza. Un giubileo felice e sereno Le augura il suo dev.mo — M. A. JULIUS.



Preg.mo sig. dott. Silvio Magrini, Università di Ferrara.

BOLOGNA, 18 febbraio 1907.

Come antico discepolo e come insegnante universitario, La prego di inscrivermi fra coloro che aderiscono alle onoranze da rendersi all'illustre prof. Righi.

Con osservanza

Dev.mo
Ing. Prof. Attilio Muggia

Herrn Prof. Augusto Righi — Bologna.

WIEN, 18 februar 1907.

Euer Hochwohlgeboren, Sehr geehrter Herr Professor!

Anlässlich der erhebenden Feier Ihrer fünfundzwanzigjährigen akademischen Lehrtätigkeit gestatte ich mir, Ihnen, dem verehrten grossen Meister unserer Wissenschaft, die wärmsten und herzlichsten Glückwüsche darzubringen.

Mit dem Ausdrucke ergebenster Hochachtung

Dr. **Emil Kohl**

In occasione della commovente festa del suo giubileo di 25 anni d' insegnamento accademico, mi permetto di porgere a Lei, venerato grande maestro della nostra scienza, i più calorosi e cordiali auguri.

Coll' espressione della più alta stima — Dr. EMILIO KOHL.



BRAUNSCHVEIG (Technische Hochschule), 19 februar 1907.

Hochverehter Herr!

Zu dem 25 Jährigen Jubiläum Ihrer erfolgreichen akademischen Tätigkeit gestatte ich mir Ihnen meine herzlichsten Glückwünche auszusprechen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Ihr ergebenster

J. Zenneck

In occasione del Suo giubileo di 25 anni di attività accademica piena di successi, mi permetto di presentarle le mie più cordiali felicitazioni.

Colla massima stima suo dev.mo — J. ZENNECK.



M. le prof. Righi.

GRAND SACONNEX (GENÈVE), le 19 février 1907.

Monsieur et très honoré Collègue,

C'est avec un bien grand plaisir que j' ai répondu à l' appel des physiciens italiens de me joindre à la celebration de vôtre jubilé qui doit avoir lieu demain à l' occasion de l' inauguration de vôtre institut.

Je tiens à vous adresser de loin mes plus chaudes félicitations et à vous dire que, je serai en pensée demain auprès

de vous dans cet instant émouvant et solemnel, ou vous recevrez les hommages des vos collègues et admirateurs. Ce sera un bien beau moment pour vous et la juste récompense de l' oeuvre considerable que vous avez accomplie pour la science.

Admirateur du passé, je tiens à vous adresser mes voeux les plus ardents et les plus sincères pour qu' il vous soit donné de travailler beaucoup encore et longtemps à cette science, que vous avez illustrée par vous belles recherches. Je vous éxprime aussi ma profonde reconnaissance de ce que vous avez bien voulu donner une partie de tout ce travail accompli à nôtre vielle revue scientifique genévoise *Les Archives des Sciences Physiques et Naturelles*. Leur rédaction demande avoir sa place parmi les nombreux amis qui se serreront demain autour de vous.

Veuillez donc récevoir, Monsieur et très honoré Collègue, l' hommage de mon admiration et mes bien vives congratulations. — Vôtre bien devoué

Edmond Sarasin

Dir. des Archives des S. P. et N.

P. S. - Madame Sarasin se joint à moi pour vous adresser aussi ses meilleur voeux.

È con grandissimo piacere che ho risposto all' invito dei fisici italiani d'associarmi alla celebrazione del di Lei giubileo, che deve aver luogo domani in occasione della inaugurazione del di Lei Istituto.

Mi preme inviarle da lontano le più calde felicitazioni e dirle che sarò domani col pensiero presso di lei in quell' istante commovente e solenne, in cui riceverà gli omaggi dei colleghi e degli ammiratori. Sarà per lei un bel momento, e la giusta ricompensa all' opera considerevole da lei compiuta per la scienza.

Antico ammiratore, mi preme di inviarle i miei voti più ardenti e sinceri, perchè le sia dato di lavorare ancora molto e per lungo tempo per quella scienza che ha illustrato colle sue belle ricerche. Le esprimo pure una profonda riconoscenza perchè Ella ha voluto dare una parte di tutto questo lavoro compiuto alla nostra vecchia rivista scientifica ginevrina *Les Archives des sciences phys. et nat.* La loro redazione chiede un posto fra i numerosi amici che domani si affolleranno a lei dintorno.

Voglia dunque ricevere, Signore e Onoratissimo Collega, l' omaggio della mia ammirazione e le mie vive congratulazioni — EDMONDO SARASIN.

P. S. - La signora Sarasin si unisce a me per inviarle essa pure i suoi migliori voti.



Sig. dott. Magrini, Segretario del Comitato per le onoranze al prof. senatore A. Righi.

PADOVA, 19 febbraio 1907.

Fra i nomi di coloro che nel senatore prof. Augusto Righi ammirano le doti preclare dell' intelletto e dell' animo e la

splendida opera che, per l'onore d'Italia nel mondo, egli ha prestato e presta al progresso della Scienza, La prego di voler comprendere anche quello del sottoscritto, il quale, non potendo in persona assistere alla festa di domani, vi assisterà in ispirito facendo con il più vivo sentimento al prof. Righi l'augurio di potere, vigoroso ancora e carico di nuovi allori, vedere fra un quarto di secolo rinnovata, ancora più solenne, questa festa inspirata dall'ammirazione e dall'affetto.

Dev.mo

Giuseppe Lorenzoni

Prof. della R. Università di Padova



Illustre sen. prof. Augusto Righi.

PAVIA, 19 febbraio 1907.

Illustre e caro Collega,

Mi associo con tutto il cuore alla festa che domani sarà celebrata in vostro onore per il XXV anno d'insegnamento. Sono un profano nel campo dei vostri studi, ma so quanto valente e quale contributo dalla cattedra e dal laboratorio avete dato alla scienza in un giro non lungo di anni.

Vogliate quindi accogliere l'espressione della mia ammirazione e insieme l'augurio che per lunghi anni ancora il vostro magistero abbia a continuare con uguale vigoria e fecondità di resultati.

Vostro dev.mo e aff.mo

P. del Giudice



Al Comitato per le onoranze al sen. prof. Augusto Righi.

NAPOLI, 21 febbraio 1907.

Francesco D'Ovidio, senatore del Regno, dolentissimo che, trovandosi distratto da mille cure in Roma, nel giorno in cui ebbero luogo le onoranze al collega Righi, non colse il momento opportuno per associarsi alla gentile cerimonia, prega lui di voler accogliere in cambio le congratulazioni vivissime che glie ne fa, e condiscendere a considerarle come un affettuoso omaggio offerto in tempo debito.

Ill.mo signor Presidente del Comitato per le onoranze al senatore prof. Augusto Righi — Bologna.

FERRARA, 23 febbraio 1907.

Ben dovuta è alle alte benemerenze dell' illustre professor Augusto Righi verso la scienza e verso l' insegnamento, una attestazione di gratitudine e di ammirazione.

L' Università ferrarese è ben lieta ed ascrive a suo pregio di far piena adesione alle onoranze che verranno tributate all' insigne Fisico italiano, il cui nome rifulge di tanta gloria fra quelli dei dotti contemporanei.

Con particolare osservanza

G. Martinelli

Rettore della Università



M. le prof. Righi

PARIS, le 2 mars 1907.

Très illustre Collègue,

La grippe, d'ont j'ai été affecté, ne m'a pas permis d'apporter, en temps utile, mon adhésion à la manifestation par laquelle vos Collègues et vos elèves italiens vous ont témoigné leur admiration ou leur réconnaissance à l' occasion de vos 25 ans de professorat à l' Université.

Permettez-moi, quoique un peu tard, de me joindre à eux et de vous apporter l' expression sincère de sentiments identiques aux leurs.

Je vous prie, très illustre collègue, d' en agréer l' hommage et de me croire bien cordialement

Vôtre trés dévoué

Bouty

Prof. de Physique all'Université de Paris

L' influenza, di cui sono stato affetto, non mi ha permesso di recare in tempo utile la mia adesione alla manifestazione colla quale i di Lei colleghi ed allievi italiani le hanno testimoniato la loro ammirazione o la loro riconoscenza nell' occasione dei 25 anni di professorato nell' Università.

Mi permetta, quantunque un po' in ritardo, di unirmi ad essi e di porgerle l' espressione sincera di sentimenti identici ai loro.

La prego, illustrissimo Collega, di gradirne l'omaggio e di credermi cordialmente, suo devotissimo — BOUTY, Prof. di Fisica all' Università di Parigi.

Columbia University in the City New-York.

Professor August Righi, Physical Institute — Bologna (Italy).

March 21, 1907.

My dear Professor,

I wish to express my sincere congratulations upon the occasion of your 25th anniversary of service in your famous University. This, together vith the ricognition of your work as evinced in the construction and equipment of a new institut for that University, must be a source of gratification to you, and, I am sure the world of physic is glad to express ist sincere appreciation of your long and distinguished labor in the field of instruction and research. It is our hearty wish that you may lire to enjoy, and use, to the advantage of umanity, your new laboratories at least for another quarter of a century and that we may again have a similar occasion of offering our congratulations.

Believe me,

Very sincerely yours

William Hallock

Professor of Physics and Decan of the Faculty of Pure Science

Desidero esprimervi le mie sincere congratulazioni in occasione del 25° anniversario d'insegnamento nella vostra famosa Università. Ciò deve esservi sorgente di giubilo e per il riconoscimento del vostro lavoro e per la costruzione e arredamento di un nuovo istituto per codesta Università.

Sono sicuro che il mondo fisico è contento di esprimervi la sua sincera stima per il vostro lungo e segnalato lavoro nel campo dell'istruzione e della ricerca.

È nostro sincero desiderio che voi possiate vivere e godere, per usare del vostro nuovo laboratorio a beneficio dell'umanità almeno per un altro quarto di secolo e che noi possiamo avere di nuovo simile occasione di inviarvi le nostre congratulazioni.

Credetemi, molto sinceramente di voi — WILLIAM HALLOCK, Professore di Fisica della Facoltà Scienza pura.



R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Allo spettabile Comitato per la celebrazione del XXV anniversario d'insegnamento universitario del senatore professor Augusto Righi — Bologna.

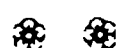
VENEZIA, 4 aprile 1907.

La Presidenza del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, il quale ha l'onore di annoverare fra i suoi soci l'illustre signor prof. senatore Augusto Righi, prega codesto

Comitato a voler rappresentare l'Istituto stesso nella cerimonia commemorativa del 12 aprile p. v. alla quale si associa con voto unanime e con sentimenti di affetto e di estimazione.

Col massimo ossequio

Il Presidente: **Carlo F. Ferraris**



Al signor dott. Silvio Magrini, segretario del Comitato per le onoranze al prof. Righi.

ROMA, addì 10 aprile 1907.

All' invito caro che la S. V. mi ha rivolto a nome del Comitato pei festeggiamenti al senatore Augusto Righi, che tanto onora con la sua dottrina l'Ateneo Bolognese, avrei voluto rispondere dando subito assicurazione del mio intervento. Ma i doveri molti dell' ufficio e altri impegni già assunti e sopraggiunti me lo vietano; ed io potrò esser presente soltanto in ispirito alla cerimonia, cui aderisco con sincero entusiasmo, per quell' intenso affetto e quella viva devozione che da tanti anni mi legano, e come antico discepolo e come insegnante all' Università di Bologna.

Telegraferò io pure la parte che prendo alla bella festa.

Con osservanza

Il Ministro: **Rava**



UNIVERSITÀ DI KOPENHAGEN, 10 aprile 1907.

Signor professore A. Righi,

Poichè mi si è fatto l' onore di comunicarmi che il 12 corrente si festeggerà il Suo 25° giubileo, sono lieto di cogliere l' occasione per esprimerle la mia ammirazione per il grande lavoro scientifico da Lei già compiuto, e per mandarle i migliori auguri per la Sua preziosa vita ed operosità.

Con la massima stima

suo dev.mo

C. Christiansen

Bologna, 11 aprile 1907.

Illustre Professore,

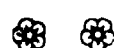
Consenta a me pure di unirmi ai moltissimi che oggi la festeggiano!

Consenta di esprimerle la mia ammirazione profonda per lo scienziato insigne, come la sincera mia devozione per il cittadino e l' uomo esemplare.

Sempre

suo devotissimo collega

Ugo Conti



Lucca, 11 aprile 1907.

Illustre e caro Professore,

Permetta che alla nobilissima festa di domani, festa della Scienza e della Patria, partecipi in ispirito con affettuosi auguri di gloria e di bene

il suo dev.mo

Augusto Mancini



Illustre prof. Augusto Righi, senatore del Regno — Bologna.

Bologna, 11 aprile 1907.

Illustre Professore,

A Voi, insegnante valoroso che deste prove superbe della vostra attività nelle scienze fisiche; a Voi, cittadino bolognese che tornaste in patria dopo conquiste scientifiche che accesero la vostra fama; a Voi, che per il vigore dell'ingegno promettete ancora lunghi anni di efficacissimo insegnamento in questo nostro antico Studio, giunga gradito l' omaggio di riverente saluto che io Vi porgo in nome di tutti i miei colleghi.

Dev.mo

Prof. dott. **Luigi Silvagni**

Presidente della Sezione bolognese dell' Associazione fra gli Assistenti



Chiarissimo signor prof. comm. Augusto Righi, senatore del Regno — Bologna.

Bologna, 12 aprile 1907.

Chiarissimo Collega,

Le trasmetto un estratto del verbale della adunanza che questa Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali ha tenuto ieri:

« Il Preside partecipa che, intervenendo alle onoranze che » stanno per essere rese al prof. Righi in occasione del » 25° anniversario del suo insegnamento, esprimerà all' illustre » scienziato, del cui nome la Facoltà si onora, il sentimento » di ammirazione che la Facoltà nutre per Lui, associandosi » al plauso che a Lui viene unanimemente dagli scienziati di » tutto il mondo.

» Crede che negli atti della Facoltà debba rimanere la » espressione di questi sentimenti, e i presenti unanimi appro- » vano ».

Unendo i miei sentimenti di plauso ed ammirazione a quelli della Facoltà, mi confesso di Lei, chiar.mo Collega,

Dev.mo

Salvatore Pincherle
Preside della Facoltà di Scienze della Università di Bologna



BOLOGNA, 12 aprile 1907.

Oggi in cui scienziati, discepoli, cittadini di ogni ordine, in unanime ammirazione tributano all' Uomo illustre, che onora la nazione nostra, omaggi di plauso e di affetto, il Consiglio di amministrazione della Cassa di Risparmio di Bologna, associandosi alla universale manifestazione, ricorda con vanto, come il suo nome insigne rifulga pur qui fra i cento soci a testimoniare ora e nel tempo, che alla scienza è compagna la bontà.

F. Isolani
Consigliere Presidente della Cassa di Risparmio di Bologna



Associazione dei liberi docenti.

All' illustre senatore prof. Augusto Righi — Bologna.

BOLOGNA, 12 aprile 1907.

Illustre Maestro,

Nelle solenni onoranze che oggi tributano a Lei l' Università di Bologna, la Città che Le diede i natali, l' Italia e il mondo scientifico, parla con alta dignità e competenza a nome di tutta la Famiglia universitaria il Magnifico nostro Rettore.

Ma in nome dei Colleghi tutti che fanno parte della locale Associazione dei liberi docenti, mi è grato presentare a Lei, illustre Maestro, in questo giorno memorando, l' espressione del nostro plauso più vivo e profondo per l'opera sua eccelsa, onore della nazione italiana e della scienza universale.

Col massimo ossequio

Il Presidente: prof. **Raffaele Gurrieri**



Monsieur le Président du Comité Righi.

CLERMOND Fd., 13 avril 1907.

Monsieur et honoré Collègue,

Je m'associe de tout coeur à la manifestation d'estime et de sympathie que vous prèparez en l' honneur du professeur Augusto Righi.

Je saisis cette occasion pour vous esprimer mes sentiments de respectueux dévouement.

Bernard Brunhes

Mi associo di cuore alla manifestazione di stima e simpatia che preparate in onore del prof. Augusto Righi. Colgo questa occasione per esprimervi i miei sentimenti di rispettosa devozione. — BERNARDO BRUNHES.



TORINO, 13 aprile 1907.

Caro e illustre Collega,

Desidero io pure partecipare, benchè in ritardo, alle felicitazioni e onoranze tanto bene meritate col tuo assiduo e alto studio di scienziato consapevole della nobiltà del lavoro speso nella metodica ricerca del vero per il vero stesso, pago degli sforzi fatti per discoprirlo, e nel profondo convincimento di adempiere per tale modo il dovere dell' uomo, pellegrino su questa terra, inesorabile fonte di veri occulti da disvelare.

Quelle felicitazioni, quelle onoranze sono ben dovute, ma tu più intimo, più profondo senti entro l'animo tuo eletto il guiderdone, senti la pura gioia del lavoro consacrato alla perscrutazione dei fenomeni naturali e alla investigazione critica delle leggi che li governano.

Per questi tuoi riposti sentimenti io amo in quest' ora esser teco in ispirito.

Gradisci i più cordiali saluti di un tuo modesto estimatore.

E. Brusa



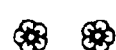
IVREA (Banchette), 14 aprile 1907.

Illustrissimo signor Rettore,

Il mio nome è troppo insignificante per comparire nel glorioso coro di quelli che hanno fatto corona al nome illustre del prof. Righi : tuttavia egli non disdegnerà il mio discreto omaggio ed ella, signor Rettore, di farsene l' interprete, vorrà eziandio accoglierlo quale amorevole deferenza verso lo insigne Studio di Bologna, al quale dobbiamo tanta e così geniale intellettualità, raffigurata in sembianze indimenticabili e care.

Accolga, signor Rettore, i segni del mio rispetto.

Emilio Pinchia



UDINE (R. Liceo), 14 aprile 1907.

Illustre Professore,

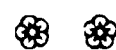
Solo oggi venni a conoscenza della festa solenne fatta ieri l' altro in Suo onore e dell' attestato di ben meritata ammirazione da Lei ricevuto da tutti i cultori delle scienze fisiche.

Permetta quindi, illustre professore, che io pure, non ultimo ammiratore della grande opera Sua, Le esprima tutto il mio compiacimento, e voglia gradire le mie più vive e sincere felicitazioni.

Col massimo ossequio

dev.mo

N. Pierpaoli



ROMA, 14 aprile 1907.

Egregio Professore,

Anche i suoi colleghi del Senato, che non sono dati alle scienze fisiche si rallegrano al vedere riconosciuto il merito insigne di un collega.

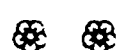
È un grande conforto per noi italiani il sapere che l' attività scientifica è grande nel nostro paese, che si lavora con mezzi

meschini e con risultamenti tanto più meritorii. Non dico altro per non introdurre in queste righe una nota melanconica, di contrasto.

Congratulazioni

Dev.mo

L. Bodio



PESARO (R. Liceo), 51 aprile 1907.

Illustre Professore,

Convalescente tuttavia da leggera bronchite patita, non mi fu dato, come avrebbe desiderato il mio cuore, di prendere parte alla imponente e ben meritata cerimonia che si è svolta in cotesto Ateneo nella ricorrenza del fausto giubileo del Suo insegnamento glorioso.

Sarei stato ben fortunato di aver potuto rendere omaggio di venerazione e di affetto all' illustre Scienziato, con il quale (assieme al comune amico dott. Alfredo Cavazza) ho avuto l' alto onore di trovarmi in compagnia in parecchie occasioni.

Ma ciò che mi è stato impedito di fare personalmente, oggi, che il frastuono dei ben tributati applausi è cessato, permetta illustre professore, a me, meschino insegnantello di fisica di Liceo, di esternarle qui per iscritto i sensi della mia ammirazione e la prego di aggradire in un agli auguri di salute una mia cordiale e rispettosa stretta di mano.

Devotissimo

Dott. **Candido Donati**



HEIDELBERG, den 15 apr. 1907.

Hocverehrter Herr Professor!

Zum 25 jährigen Jubiläum erlaube ich mir dem grossen Italienischen Forscher meinen aufrichtigsten Glückwunsch, leider etwas verspätet. Zu übersenden. Möge der grosse Gelehrte seiner Wissenschaft der Lehrer seinem Vaterlande noch lange Jahre ernalten bleiben.

Mit aller Hochachtung

Prof. dott. **Rudolf H. Weber**

Nel 25° anniversario di insegnamento del grande scienziato italiano, mi permetta di inviare le mie più sincere congratulazioni pur troppo in ritardo. Che il grande scienziato rimanga ancora per molti anni alla sua scienza ed il maestro della sua patria.

Con tutta stima — Prof. dott. RODOLFO H. WEBER.

FIRENZE, 16 aprile 1907.

Illustre Professore,

Mi permetto inviarle queste righe per dirle che sono rimasto mortificato di non aver preso parte alle meritatissime onoranze che Le sono state tributate. Io ne ho avuta notizia dai giornali, vale a dire troppo tardi, in questo caso; prima non ne ho saputo nulla probabilmente perchè gli amici si sono limitati a ricordare i fisici soltanto. Ma io non posso dimenticare che proprio 20 anni fa io era suo scolaro a Padova; che ho passato parecchio tempo a Bologna, dove ho anche avuto l'onore di appartenere a quella Accademia di Scienze e ricordo anche che io devo proprio a Lei la mia nomina a corrispondente dei Lincei.

La prego quindi a tenermi per iscusato e spero che si persuaderà che non è colpa mia se non fu data anche a me maniera di manifestarle i miei sentimenti di ammirazione e di gratitudine.

Con tutto ossequio

di Lei dev.mo obb.mo

A. Angeli



Prof. Righi — Bologna.

Professor Dr. **Leo Grunmack** gestattet sich, Ihnen, hochgeborener Herr Professor, anlässlich Ihres Jubelfestes aufrichtige herzliche Glückwünsche darzubringen.

Il Prof. Dr. LEO GRUNMACK si prende la libertà, di presentare all'ill.mo signor Professore, sinceri e cordiali auguri in occasione del Suo giubileo.



Herrn Prof. Righi — Bologna.

Dem hochverehrten Kollegen Herrn Augusto Righi sendet herzliche Glückwünsche.

Dr. Prof. **Richard Börnstein**

Al veneratissimo collega sig. Augusto Righi manda cordiali congratulazioni. — Dottor Prof. RICHARD BOERNSTEIN.

Herrn Prof. Augusto Righi — Bologna.

KIEL, Moltkestrasse, 60.

Prof. Dr. **Leonhard Weber** bittet um freundlichen Entgegennahme seiner aufrichtigen und herzlichen Glückwünsche zur Feier des 25 Jubiläum.

Il Prof. Dr. LEONHARD WEBER chiede che vengano gentilmente accettati i suoi sinceri e cordiali auguri per la festa del giubileo di 25 anni.



Da S. E. **Luigi Rava**, *Ministro della P. I.:*

Ministro degli studi, sento con orgoglio onore che nel tuo nome si rende alla scienza italiana; collega, mi compiaccio che tu continui nobili tradizioni di gloria dello studio bolognese; amico, mi allieto del generale consenso cordiale alle meritate onoranze che ti sono rese. Gravi doveri ufficio mi tolsero di presenziare ad esse e personalmente parteciparti, che, accogliendo mia proposta, Sua Maestà il Re ti nominò Grande Ufficiale Corona Italia.

Saluti ed auguri di lunga e lieta vita, e di sempre feconda opera scientifica.

Da S. E. l'onorevole **Mirabello**, *Ministro della Marina:*

In questo giorno per Lei solenne gradisca illustre Professore l'espressione della mia ammirazione per l'insigne sua opera di scienziato, ed il mio cordiale saluto.

Da S. E. l'onorevole **Schanzer**, *Ministro delle Poste e Telegrafi (diretto al Presidente del Comitato):*

Io sono ben lieto di associarmi alle onoranze che per felice iniziativa di cotesto Comitato vengono oggi tributate ad Augusto Righi nel venticinquesimo anniversario d'insegnamento universitario, all'uomo insigne che è vanto della patria di Volta, e che io mi sono onorato di chiamare a far parte del Consiglio Superiore dei servizi elettrici. Prego Vossignoria di porgere il mio riverente saluto insieme all'augurio che Egli ancora a lungo sia serbato alla scienza e all'Italia.

Dall' onorevole professor **Ferraris** *dell' Università di Padova, ex Ministro dei Lavori Pubblici:*

Col cuore ti saluta, colla mente ti ammira il vecchio amico.

Dall' onorevole prof. **Golgi** *della R. Università di Pavia:*

Con sentimento caldo uniscomi onoranze che Ateneo bolognese e scienziati tutta Italia oggi tributano illustre collega Righi cui opera di scienziato e maestro sono dovute scoperte scientifiche che già tanta parte ebbero progresso civile.

Dai professori **Riecke, Voigt** *e* **Simon** *per la Società di Fisica di Gottinga:*

Augusto Righi viro illustrissimo ingenio acumine perseverantia optime merito salutationes congratulationes Societas physica Goettingensis.

Ad Augusto Righi, uomo illustrissimo, per ingegno, acume e perseveranza altamente benemerito, saluti e congratulazioni invia la Società di Fisica di Gottinga.

Dal prof. **Rubens** *per l' Istituto di Fisica dell' Università di Berlino:*

Coll' assicurazione di profonda stima mi permetto, in occasione del suo solenne anniversario, inviarle sincere felicitazioni e cordiali saluti in nome dell' Istituto di Fisica dell' Università Berlinese.

Dal prof. **Planck** *per la Società di Fisica tedesca:*

Ricorrendo venticinquesimo anniversario mi onoro presentare sentite congratulazioni ed ossequiarla cordialmente in nome della Società di Fisica tedesca.

Dai professori **Winkelmann**, **Auerbach** *e* **Straubel** *della Università di Jena:*

Gli amici di Jena salutano il nuovo istituto bolognese ed il vecchio direttore, indagatore profondo e giovane scienziato.

Dal prof. **Oldenburg**, *segretario perpetuo dell'Accademia Imperiale di Pietroburgo:*

L'Académie Impériale des Sciences félicite son Membre Corréspondant pour le jubilée de vingt cinq ans de son professorat, et lui envoie ses sincères souhaits de nouveaux succés scientifiques.

L' Accademia Imperiale delle Scienze si felicita col suo Membro Corrispondente pel giubileo di venticinque anni del suo professorato e gli invia i suoi sinceri auguri di nuovi successi scientifici.

Dai professori **Zeeman, Van d. Wals** *e* **Sissinghs** *dell' Università di Amsterdam:*

Nos félicitations chaleureuses et nos voeux ardents pour l' illustre professeur jubilaire Augusto Righi.

Le nostre calorose felicitazioni ed i nostri ardenti voti pel giubileo dell' illustre professore Augusto Righi.

Dai professori **Kamerligh-Onnes** *e* **Lorentz** *della Università di Leida:*

Veuillez agréer l' expression de notre profonde admiration et meilleurs voeux pour nouveau laboratoire.

Voglia gradire l' espressione della nostra profonda ammirazione, ed i migliori voti pel nuovo laboratorio.

Da S. E. il Generale **Majnoni d' Intignano**, *Comandante del III Corpo d'Armata:*

Uniscomi pensiero ammiratori opera vostra facendo voti possiate essere serbato insegnamento molti lustri ancora.

Dai professori **Dahms, Des Coudres, Feddersen, Otto Fischer, Fredenhagen, Le Leblanc, Luther, Erich Marx, A. von Oettingen, Scholl, V. Schumann, Trauthholdt, Otto Wiener** *dell' Università di Lipsia:*

Die unterzeichneten Mitglieder des physikalischen Kollegiums an der Universität Leipzig gedenken in Verehrung des hochverdienten Physikers des Universität Bologna, der heute auf eine reichgesegnete 25-jährige Amtstätigkeit zurückschant,

und wünschen ihm in dem unter seiner Leitung erbanten neuen Institute noch viele Jahre eriolgreicher Tätigkeit als Forscher und Lehrer.

I sottoscritti membri del Collegio di fisica dell' Università di Lipsia, ricordando con venerazione il fisico dell'Ateneo bolognese sommamente benemerito della propria scienza, il quale ora conta 25 anni d' insegnamento universitario efficacissimo, gli augurano un altro lungo periodo di attività feconda come indagatore e come maestro nell' Istituto nuovo per lui costruito.

Dal prof. **Pfaundler** *della Università di Graz:*

Dem grossem Physiker der die von dem unsterblichen Volta vor hundert Jahren begründete Wissenschaft zu so hohen Triumpfen geführt hat spricht zur heutigen Freier seine Bewunderung und Verehrung aus.

Al grande fisico, che ha condotto a così alti trionfi la scienza fondata cento anni fa dall' immortale Volta, esprime, in occasione dell' odierna festa, la sua stima ed ammirazione.

Dai professori **König**, **Fromme**, **Schmidt**, **Uller**, **Kurz** *della Università di Giessen:*

Dem Meister der italienischen Physik senden zum heutigen Jubiläum.

Al maestro della fisica italiana mandano in occasione del suo giubileo le più cordiali felicitazioni i fisici dell' Università di Giessen.

Dal prof. **Ebert** *di Monaco:*

Dem unermudlichen grossen Forscher sendet herzlichste Glückwünsche.

All' instancabile grande indagatore manda i più cordiali auguri.

Dall' onorevole senatore prof. **Mangiagalli** *di Milano:*

Inaugurandosi dimani busto prof. Righi mando mia calda adesione onoranze rese illustre scienziato. Ossequi.

Dal prof. **Fergola** *della R. Università di Napoli:*

Lieto associarmi alle onoranze che le vengono fatte, le porgo sinceri rallegramenti, auguri.

Dal prof. **Hallwachs** *dell' Università di Dresda:*

Mando tanti auguri di felicità pel venticinquesimo anniversario dell'insegnamento universitario.

Dal prof. **Salvioni** *della R. Università di Pavia:*

Dolente non potere intervenire festa geniale pregola gradire umile omaggio affetto gratitudine ammirazione.

Dal prof. **Ferdinando Braun** *della Università di Strasburgo:*

Ad multos annos in novo Instituto.

Per molti anni nel nuovo Istituto.

Dai professori **Kolacek** *e* **Domalip** *della Università di Praga:*

Ad multos annos gloriosos.

Per molti anni gloriosi.

Dal prof. **Cotton** *dell' Università di Parigi:*

Réspéctueuses félicitations.

Rispettose felicitazioni.

Dall' ing. dott. **Arnold,** *Rettore della Scuola Superiore Tecnica di Karlsruhe:*

Ihrer grossen Verdienste um die physikalische Wissenschaft gedeukt am heukigen Tage mit besten Glückwünschen die technische Hochschule zu Karlsruhe.

I di Lei grandi meriti nella scienza fisica ricorda in questo giorno, colle migliori congratulazioni, la Scuola Tecnica Superiore di Karlsruhe.

Dal prof. **Andrejeff**, *decano della Facoltà di Scienze nella Università di Mosca:*

Die physikalische mathematische Facultät der Universität Moskau bewundert die Fülle ihrer glänzender Leistungen, und sendet Glückwünsche zu weiterem rastlosen Schaffen in ihrem neuen Institut.

La Facoltà fisico-matematica dell' Università di Mosca ammira la copia dei di Lei splendidi lavori e invia auguri per una ulteriore incessante produzione nel nuovo Istituto.

Dai professori **Otto Gotrian** *e* **Leo Finzi** *dell' Università di Aachen :*

Dem hervorragenden Forscher und Lebrer Augusto Righi senden zur feier seines heutigen Ehrentages herzliche Glückwünsche.

All' eminente sperimentatore e maestro Augusto Righi mandano a festeggiare le sue odierne onoranze, cordiali congratulazioni.

Dai professori **Max Toepler** *e* **August Toepler** *dell' Università di Dresda :*

Herzlichste Glückwünsche senden zum heutigen Ehrentag.

Dal prof. **Lenard** *dell' Università di Kiel :*

Herzliche Glückwünsche.

Cordiali congratulazioni.

Dal prof. **Nasini** *della R. Università di Pisa :*

Invio con i più lieti auguri pel nuovo Istituto i miei sentimenti di alta ammirazione per l' opera sua di esperimentatore geniale, di pensatore profondo, di maestro incomparabile.

Dal marchese **Alessandro Di Bagno** *di Ferrara :*

Dopo l' unanime plauso di chi rappresenta la scienza della intera Europa possa riuscire non sgradito quello di un modesto cittadino, che si onora di esserle amico, e che lo esprime a chi tanto contribuì a portare sempre più in alto il nome d' Italia.

Dall' on. **Giacomo Ferri**, *Deputato al Parlamento :*

Voi, che, orgoglio d' Italia, nel campo della Scienza toccate più alte vette fra l' ammirazione ed il plauso dei sommi di tutte le nazioni ; voi, che di quanta sia la modestia virtù inseparabile dai veramente grandi ne offrite esempio incomparabile ; in questo giorno nel quale Bologna festeggia in voi, suo figlio, una grande fulgida sua gloria, accogliete cogli ossequi miei il saluto riverente dei cittadini del mio comune e dei lavoratori del collegio che rappresento.

Dal prof. **Tamburini** *dell' Istituto tecnico nautico di Rimini:*

Al saluto che oggi tributanle cittadini e scienziati non isdegni aggiungere quello reverente di chi onorasi averla avuto maestro.

Dal prof. **Romiti** *dell' Università di Pisa:*

In questo giorno meritata festa vostra scienza italiana rallegramenti cordiali.

Dal prof. **Stanoievitch** *da Belgrado:*

Félicitations cordiales et voeux pour prospérité du nouveau foyer de science italienne.

Felicitazioni cordiali e voti per la prosperità del nuovo focolare di scienza italiana.

Dal prof. **Cesare Arzelà** :

Dolente non essere costà domani, mando il mio plauso.

Dal prof. **Luigi Palazzo**, *Direttore dell'Ufficio centrale di Metereologia e Geodinamica:*

Associandomi in ispirito alle onoranze meritamente rese illustre Righi, prego porgere a lui mio reverente omaggio.

Dal senatore **Cannizzaro**:

Le auguro nuove vittorie nel campo della scienza con una cordiale stretta di mano.

Dal prof. **Murani**:

Prego gradire mio riverente omaggio suoi grandissimi meriti scientifici oggi che in Bologna, gloriosa sede degli studi, illustri rappresentanti scienza, cittadinanza, le tributano solenni onoranze.

Dal prof. **Lampa** *dell' Università di Vienna:*

Auguri e felicitazioni.

Dal prof. **Birkeland** *dell' Università di Cristiania:*

Recevez, je vous prie, d'un collègue norvégien les meilleurs voeux pour vous même et pour votre institut.

Ricevete, vi prego, da un collega norvegese i migliori auguri per voi e per il vostro istituto.

Dai professori **Folgheraiter** *e* **Pochettino**:

Interpreti sentimenti studenti Scuola pratica Istituto fisico di Roma, inviamo fervidi auguri occasione solennità odierna in nome loro e nostro.

Dal prof. **Ignazio Schincaglia**:

Allo scienziato altissimo, al maestro insigne, all' uomo grande, giunga oggi gradita l' ammirazione profonda e la devozione sincera di un affezionato discepolo.

Dal prof. **Alessandro Artom**:

In questo giorno solenne in cui amici ed ammiratori festeggiano la più fulgida gloria delle nostre scienze fisiche, mi si permetta, quale modesto cultore di queste scienze, che io pure porga affettuosi auguri, omaggi reverenti e devoti illustre festeggiato.

Dal prof. **W. Wien** *di Wuerzburg:*

Agréez mes congratulations les plus cordiales et soyez actif avec le même succès pour notre science encore beaucoup d' années.

Aggradite le mie più cordiali congratulazioni, e siate attivo col medesimo successo per la nostra scienza durante molti altri anni.

Dagli **Studenti in Scienze dell' Università di Ferrara**:

All' illustre cui tributasi oggi tanto onore dai fisici tutti, manifestano sensi ammirazione altissima e porgono rispettosi fervidi auguri Studenti Scienze Università ferrarese.

Dall' avv. **Amilcare Zamorani** :

Con orgoglio di italiano con affezione di amico prendo parte sua odierna festività.

Dal prof. **Wehnelt** *dell' Università di Erlangen* :

Herzliche Glückwünsche zum Jubiläum.

Cordiali congratulazioni pel giubileo.

Dal prof. **Richarz** *dell' Università di Marburg* :

In grosster Verehrung sendet seine wärmsten Glückwünsche.

Colla massima venerazione manda i suoi più caldi auguri.

Dal prof. **Slaby** *della Scuola Superiore di Charlottenburg* :

Dem gefeierten italienischen Forscher begrüsst in Verehrung und Bewunderung.

Al celebre scienziato italiano manda saluti con venerazione ed ammirazione.

Dal prof. **G. Quinke** *dell' Università di Heidelberg* :

Dem genialen Forscher sendet die wärmsten Glückwünsche für ein neues Vierteljahrhundert akademischer Erfolge in den neuen Räumen.

Al geniale indagatore mando le più calorose congratulazioni per un nuovo quarto di secolo di successi accademici negli ambienti nuovi.

Dal prof. **Bose** *per la redazione della « Physikalische Zeitschrift »* :

Dem hoch verehrten Forscher sendet zu seinem Ehrentage die aufrichtigsten Glückwünsche.

Al veneratissimo scienziato manda le più sincere felicitazioni per la sua giornata di onoranza.

Dai professori **Mie, Starke, Herweg, Falchenberg** *dell' Università di Greifswald:*

Das physikalische Institut der Universität Greifswald sendet dem Begründer der Optik elektrischer Schwingungen, dem Grossvater der drahtlosen Telegraphie Glückwünsche!

L' Istituto di Fisica dell' Università di Greifswald manda auguri al fondatore dell'ottica delle oscillazioni elettriche, al nonno della telegrafia senza filo.

Dal dott. **Sklarek**, *direttore della « Wissenschaftliche Rundschau »:*

Hochachtungsvolle Glückwünsche zum Ehrentage.

Con somma stima auguri in questo giorno di onoranze.

Dal prof. **E. Warburg** *di Charlottenburg:*

Dem kollegen Righi sendet zum 25-jährigen Jubiläum herzliche Glückwünsche.

Al collega Righi invia cordiali congratulazioni pel giubileo di 25 anni.

Dai professori **Wiedemann** *e* **Reiger** *della Università di Erlangen:*

Herzlichste Glückwüschen zum Ehrentag senden.

Cordialissimi auguri mandano per questa giornata d' onoranza.

Dai professori **Elster** *e* **Geitel** *di Wolfenbüttel:*

Herzlichste Glückwünsche.

Cordiali congratulazioni.

Dal prof. **Vittorio Lang** *dell' Università di Vienna:*

Zur heutigen Feier sendet wärmste Glückwünsche.

Manda le più calorose congratulazioni per l' odierna festa.

Dal comm. **Fedele Cardarelli**:

Allo unanime attestato simpatie colleghi ammiratori amici pregola aggiungere miei omaggi voti sinceri.

Dal prof. **Matteucci**, *Direttore dell' Osservatorio Vesuviano:*

Nel giorno ben meritate solenni onoranze pel suo 25° anno di insegnamento universitario coincidente con inaugurazione suo nuovo istituto fisico associomi con entusiasmo ai chiari ammiratori suoi ed autorità bolognesi che festeggiano illustre scienziato inviandole dal Vesuvio distinte affettuose espressioni beneauguranti pel cinquantesimo anniversario suo insegnamento e per nuove gloriose conquiste scientifiche dirette progresso e civiltà. Riverenti ossequi.

Dal prof. **Mazzotto** *della R. Università di Sassari:*

Personalmente lontano partecipo mentalmente odierna festa augurandole fortuna degna sua mente sublime operosità feconda bontà incomparabile.

Dal sig. **Carlo Zanardi** *di Montese:*

Pel bene della scienza per l'onore della patria auguro Lei possa compiere anche cinquantesimo anno insegnamento.

Dall' onor. avv. **Gustavo Monti**, *deputato al Parlamento:*

Alla nuova scuola eretta auguro lo splendore che il tuo genio insigne scoperse nell'antica divinando sempre nuovi orizzonti.

Dal prof. **Moisè Ascoli** *della R. Scuola d' Applicazione degli Ingegneri in Roma:*

Il plauso universale ond'Ella è segno in questo momento solenne è gaudio di quanti hanno a cuore la gloria del nome italiano. Accolga felicitazioni e auguri di un fervente ammiratore.

Dal professor **Annibale Riccò**, *Direttore dell' Osservatorio di Catania:*

Vivissime felicitazioni Accademia Gioenia, Società Spettroscopisti e mie per tua bella festa.

Dai prof. **Angström** e **Granqvist** *dell' Università di Upsala:*

A notre illustre collègue nos meilleures félicitations ainsi qu' à sa nouvelle institution.

Le nostre migliori felicitazioni al nostro illustre Collega, nonchè al suo nuovo istituto.

Dal prof. **Giulio Fano** *dell' Istituto Superiore di Firenze:*

Ascolti anche la mia voce fra il coro di amici e ammiratori felicitanti e benauguranti.

Dal prof. **Ernst Lecher:**

Herzlichste glueckwuensche.

Cordiali felicitazioni.

Dal **R. Prevosto** *di Montese:*

Interprete sentimenti popolo plaudo esultante solenni feste riaffermanti vostri sinceri trionfi.

Dal prof. **Valentino Cerruti,** *Senatore del Regno:*

Mi associo cordialmente onoranze che oggi Le tributa intero mondo scientifico.

Dal dott. **Gnesotto,** *dell' Università di Padova:*

Fra le solenni onoranze che la scienza Le tributa oggi le inviano a mio mezzo un reverente saluto, al quale mi associo con cuore di vecchio scolaro, i meccanici Cagnato e Strappazzon e l' inserviente Sponga, orgogliosi di avere appartenuto all' istituto di fisica di questa Università nel periodo in cui Ella svolse tanta parte della sua feconda attività sperimentale.

Dal sig. **Ciro Zeni** *di Montese:*

Onorato essere stato suo allievo, da Montese da Lei prediletto in questo giorno in cui scienza tributa onori, invio a Lei altrettanto sommo quanto modesto, riverenti saluti auguri insieme alcune violette raccolte sua villa.

Dal prof. **Ciro Chistoni** *della R. Università di Napoli:*

A tanti saluti omaggi che riceverà questo giorno giusto compenso suo alto ingegno immensa attività scientifica aggiunga quelli del vecchio amico.

Dagli **Impiegati Municipali** *di Montese:*

Con affetto pari al dovere mandiamo nostri omaggi insigne scienziato lustro di questa Amministrazione Comunale.

Dal dott. **Emilio Ferrari** *di Montese:*

In questo giorno dedicato alle onoranze del fisico illustre dello scienziato sommo porge auguri sentiti e rispettosi il dottor **Ferrari** medico di Montese.

Dall'ing. **Turchi** *di Ferrara:*

Dolente impossibilitato assistere personalmente suo odierno trionfo invio grande scienziato italiano rispettosi sensi di ammirazione e riverenza.

Dal prof. **Felice Garelli**, *e dai suoi aiuti* **Barbieri, Calzolari, Gorni, Depaoli, Volpino**:

Il direttore e gli assistenti dell'Istituto chimico dell'Università libera di Ferrara già suoi allievi uniscono il loro plauso a quello di tutto il mondo scientifico che oggi onora in Lei il grande fisico l'incomparabile maestro.

Dall'avv. **Riva**, *Segretario Comunale di Montese:*

Guardo il Cimone che giganteggia sui monti e ne ravviso Lei che giganteggia sui dotti.

Dalla **Banda Municipale** *di Montese:*

Con effusione uniamo le nostre note all'universale concerto di ben meritata onorificenza.

Dal prof. **Giuseppe Veronese**, *Senatore del Regno:*

Dolente non potere assistere giubileo Augusto Righi mi associo cordialmente onoranze al fisico illustre gloria scienza italiana.

Dal prof. **Silvio Lussana** *della R. Università di Siena:*

Non potendo materialmente sono oggi Bologna mente cuore prendendo vivissima parte solenni doverose onoranze.

Dal prof. **Michele Cantone** *della R. Università di Napoli:*

Istituto fisico Ateneo napoletano partecipa sentitamente tributo ammirazione che rendesi oggi a Lei per lungo periodo di feconda attività scientifica.

Dal prof. **Emanuele Paternò,** *Vice-Presidente del Senato:*

Impegni imprescindibili impedisconmi di assistere personalmente alle onoranze che oggi ti rendono colleghi studenti ammiratori amici. Con animo esultante mi associo ad essi con l'augurio che l'opera tua continui ad essere feconda per la gloria d'Italia.

Dal prof. **Augusto Tamburini** *della R. Università di Roma:*

Associandomi cordialmente tributi onoranze a Lei decoro scienza italiana ricordando con orgoglio sua collaborazione importanti ricerche ipnotismo inviole caldi vivissimi auguri.

Dal sig. **Emil Naglo** *in nome della Società Elettrotecnica di Berlino:*

Der Elektrotechnische Verein sendet dem grossen Forscher auf dem gebiete Elektrischer Wellen zu dem heutigen Jubilaeum seine besten glueckwuensche.

L'Associazione Elettrotecnica manda al grande ricercatore nei campi delle onde elettriche per l'odierno giubileo le sue migliori felicitazioni.

Dal prof. **Leonardo Leone** *del R. Liceo di Novara:*

Al glorioso maestro il cui genio fecondo oggi il mondo esalta giunga gradito affettuoso reverente saluto del sempre memore discepolo.

Dal prof. **Naborre Campanini** *di Reggio Emilia:*

Al plauso che la saluta grande unisco io pure omaggio fervidi auguri.

Dal prof. **Dall'Oppio**, *Preside dell'Istituto Tecnico di Caltanisetta:*

Dal baricentro della Sicilia alunni nuovo Istituto tecnico prima della lezione di fisica mandano coll' insegnante espressioni di ossequio illustre scienziato.

Dal cav. **Parenzo**:

Permetta che io, ammiratore suo sincero devoto, mi unisca plauso che le viene d' ogni parte e me ne feliciti.

Dal prof. **Temistocle Calzecchi**:

Accolga con bontà mio ossequio rispettoso, mio saluto riverente.

Dal comm. **Guglielmo Marconi** *(al Rettore dell' Università di Bologna, da Poldhu):*

Pregola permettermi di associarmi alla Università ed a Bologna nei festeggiamenti di oggi.

Dal prof. **Gino Cugini** :

Mi associo con tutto il cuore alle onoranze che oggi a Lei si tributano e La prego di accettare il mio reverente affettuoso saluto.

Dal prof. **Violle** *di Parigi:*

A son illustre collègue félicitations.

Dal senatore **De Giovanni**:

Plaudo solenni onoranze meritatissime associomi tuoi ammiratori esultando per te per la patria.

Dal cav. dott. **Piccinelli,** *Sindaco di Montese:*

A nome paese a voi, illustre uomo onore vanto di questo consiglio comunale, mentre la scienza universalmente vi tributa ben meritate onoranze, esprimo sensi esultanza unanime sincera.

Dal senatore **Pasolini Zanelli**:

Porgo oggi rispettosi saluti congratulazioni vivissime eminente scienziato.

Dalla **Famiglia Manzini** *di Montese*:

Nelle solenni onoranze tributate all' esimio di lei merito portiamo umile quanto affettuoso contributo.

Dal prof. **Mittag Leffler** *dell' Università di Stocolma:*

Veuillez me permettre de m' allier à l' hommage qui vous est rendu aujourd' hui à si juste titre par des elèves, des collégues et des admirateurs. Vos grandes et importantes découvertes vous garderont pour toujours une place parmi les grands promoteurs de la science.

Voglia permettermi di unirmi all' omaggio che oggi le è tributato a così giusto titolo da allievi, colleghi e ammiratori. Le di lei grandi ed importanti scoperte le conserveranno sempre un posto fra i grandi promotori della scienza.

Dal prof. **Bachmetjew** *della Università di Sofia:*

Avec mes hommages réspectueux vous présente voeux sincéres que le nouvel édifice où retentira voix de la science dont vous êtes glorieux champion soit toujours foyer des rayons qu' il a lancè dans l' esprit humain et qui formeront aureole de votre buste y placé.

Insieme ai miei rispettosi omaggi le invio voti sinceri, che il nuovo edificio, ove echeggerà la voce della scienza di cui Ella è glorioso campione, sia sempre il fuoco dei raggi che ha lanciato nello spirito umano, i quali formeranno aureola intorno al busto in esso collocato.

Dal prof. **Goldstein** *di Strasburgo:*

Vous prie agréer mes plus sincéres félicitations pour votre jubilé, espère que pendant bien d' autres années encore la Physique s' enrichira de vos travaux remarquables.

La prego di aggradire le mie più sincere felicitazioni pel di lei giubileo, e spero che per molti anni ancora la Fisica si arricchirà dei di lei rimarchevoli lavori.

Dal prof. **A. V. Bäcklund** *della Università di Lund* (*Svezia*) (*diretto al prof. L. Donati*):

Permettez-moi de me joindre à vous pour les compliments d'admiration et de félicitation que vous ferez demain à votre illustre collégue M. Righi.

Mi permetto d'unirmi a Lei pei complimenti d'ammirazione e di felicitazione che farà domani al di Lei illustre collega Righi.

Dal prof. **J. R. Rydberg** *della Università di Lund* (*Svezia*) (*diretto al prof. L. Donati*):

Augusto Righi ex animo gratulor die solemni quo scientiae ingenio suo amplificatae novam domum et ampliorem consecrat.

Mi congratulo cordialmente con Augusto Righi nel solenne giorno in cui, alla scienza per ingegno suo progredita, consacra nuova e più ampia sede.

Dal prof. **Matteucci**, *direttore dell' Osservatorio Vesuviano, al Comitato:*

Giunga ben accetto mio sincero plauso alla Presidenza membri onorari intero Comitato e studenti che riuniti oggi attorno senatore Righi festeggiano il dotto scienziato il benemerito cittadino. Distinti rispetti.

Dal prof. dott. **Leonhard Weber** *di Kiel:*

Citter um freundiliche Entegegennahme seiner Aufrichtigen und herzlichen Glückwünsche zur Feier des 25 Iubiläums.

Dal. comm. **Emilio Treves**:

Benchè in ritardo voglia gradire mie felicitazioni.

I telegrammi di S. E. il Ministro della P. I. al senatore Blaserna e al prof. Puntoni citati nel testo sono i seguenti:

Prego te che presiedi il nostro massimo istituto scientifico e festeggi costì il comune amico ed illustre scienziato Righi di rappresentarmi alle onoranze che con sentimento concorde di grata ammirazione il mondo scientifico gli rende.

Ringraziamenti e saluti cordiali. — **Rava.**

Per assoluti doveri ufficio debbo rinunziare al piacere di partecipare personalmente alle feste per il 25° anniversario accademico amico senatore Righi che tanto onora la scienza e codesto nostro Studio bolognese.

Ho pregato illustre senatore Blaserna rappresentarmi e sono lieto parteciparti che sopra mia proposta S. M. il Re lo ha nominato grande ufficiale corona Italia. Saluti — **Rava**.

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

DEL PROF. AUGUSTO RIGHI

(dal 1872 al 1907)

1872

1. Sull' elettrometro ad induzione.

È una piccola macchina ad influenza di forma assai singolare, adoperata dall'A. per rendere sensibili ad un elettroscopio delle cariche piccolissime, e del quale è data la teoria fondata sull' uso del potenziale, a questa epoca raramente e da pochi sperimentatori tenuto nel debito conto.

1873

2. Sulla composizione dei moti vibratori.

È studiata in modo completo, sia analiticamente che sperimentalmente, la composizione di tre moti vibratori fra loro ortogonali. Numerose figure stereoscopiche, pazientemente disegnate punto per punto, mostrano in rilievo le traiettorie risultanti.

3. Ricerche d' elettrostatica.

Esperienze relative a questioni sui dielettrici. Coll' impiego del conduttore cavo è dimostrata l' inanità d' una teoria, secondo la quale la carica acquistata da una lastra isolante in seguito a strofinamento consisterebbe in una polarizzazione delle sue molecole.

4. Sul principio di Volta.

Sono descritte esperienze nuove eseguite coll'apparecchio n. 1, tendenti a dimostrare la realtà delle cariche di contatto fra conduttori, e la non accettabilità della spiegazione per esse data dal De-la-Rive.

5. Sur le principe de Volta. — *Extrait.*

Riassunto del lavoro precedente.

6. Su alcuni punti controversi di elettrostatica.

Pubblicazione polemica in relazione colla Memoria n. 3.

1874

7. Ricerche sulle forze elettromotrici.

Dimostrazione, fondata sul principio di Volta, di certe leggi relative alle coppie termoelettriche ed alle coppie voltaiche. È dimostrata sperimentalmente l' elettricità di contatto fra un metallo freddo e lo stesso metallo caldo, quest' ultimo assumendo sempre la carica negativa.

8. Pile — Pile termoelettriche. — *Due monografie.*

Descrizione di tutte le principali pile.

1875

9. Sulla visione stereoscopica.

Descrizione di nuovi apparecchi e numerose esperienze, suggerite all'A. dalla lettura dell' *Ottica Fisiologica* del Helmholtz. In particolare vi è descritto il *polistereoscopio* dell' A., che pur essendo di costruzione assai più semplice di quella degli strumenti congeneri, permette d' ottenere gli effetti dello pseudoscopio, del telestereoscopio ecc. Comprende una completa trattazione analitica e geometrica relativa alla visione con due occhi.

10. Nouveaux théorèmes de Géometrie Projective.

Teoremi suggeriti dalla ricerca precedente.

11. Sulla penetrazione delle cariche elettriche nei coibenti fissi ed in movimento, con applicazione alla teoria dei condensatori, dell'elettroforo e delle macchine ad induzione.

Numerosissime esperienze sul meccanismo della formazione di cariche elettriche su lastre isolanti. Vi è fra altro dimostrato il curioso fatto, che una lastra isolante, elettrizzata su una faccia e messa in moto di fronte ad un conduttore munito di punte, può acquistare sull' altra faccia una carica di nome contrario più grande della carica primitiva.

12. Sur la pénétration des charges etc. — *Extrait.*

Riassunto della Memoria precedente.

13. Sull' azione dei coibenti nelle esperienze relative alla elettricità di contatto e nelle coppie voltaiche.

Contiene esperienze su pile a liquido quasi isolante.

1876

14. Alcuni metodi fotografici.

Metodi razionali d'aumento proporzionale nell'opacità d' una negativa.

15. Esperienze da lezione sui fenomeni di fosforescenza.

Fotografie luminose, e perciò visibili nell' oscurità.

16. Ricerche sperimentali sulle scariche elettriche. — *Prima Memoria.*

Raccolta di numerosissime esperienze qualitative, e di misura del potenziale di scarica in casi svariati fatte con un elettrometro, ancora in uso presso i fisici per analoghi scopi, inventato dall' A. È fra altro messa in rilievo l' influenza della curvatura, del valore assoluto dei potenziali ecc.

17. Esperienze col radiometro di Crookes.

Contiene fra altro una esperienza semplice, con cui è messo fuor di dubbio che al moto del molinello corrisponde un moto di reazione dell' involucro dell' apparecchio.

1877

18. Ricerche sperimentali sulle scariche elettriche. — *Seconda Memoria.*

Numerosissime esperienze sulle scariche nei liquidi e alla loro superficie, sulle scariche laterali ecc. accuratamente descritte coll' aiuto di moltissime figure a colori e di fotografie. In particolare è descritto quel fenomeno su cui si basa il moderno interruttore elettrolitico.

19. Ricerche sperimentali sull' interferenza della luce.

Esperienze con sorgenti luminose diversamente colorate, con luce polarizzate ecc., che conducono a fenomeni brillantissimi.

1878

20. Sulla velocità della luce nei corpi trasparenti magnetizzati.

È dimostrato, con delicate esperienze di difficile esecuzione, che realmente i raggi a polarizzazione circolare possiedono velocità diversa secondo il loro senso di girazione, allorchè si propagano in un corpo posto nel campo magnetico. Il risultato fu poco dopo confermato dal Becquerel.

21. Sulla concentrazione di una soluzione magnetica al polo di una calamita.

È mostrata insussistente questo fenomeno, che era stato annunciato dal Jamin.

22. Il telefono che si ascolta a distanza.

Apparato telefonico inventato dall' A. appena conosciuta l' invenzione Bell. Esso dà suoni così intensi, da essere simultaneamente uditi da tutto un uditorio in una vasta sala, come risultò dalle esperienze fatte a Bologna, a Milano ed a Parigi.

1879

23. Descrizione ed uso di una macchina di Holtz di costruzione speciale.

Tale costruzione permette il buon funzionamento anche in un ambiente saturo d' umidità.

24. Sulla dilatazione dei coibenti armati, per effetto della carica.

L' A. dopo avere rivendicato all' abate Fontana la scoperta del Duter, descrive un nuovo metodo sensibilissimo per dimostrare e studiare il fenomeno.

25. Sui fenomeni elettrici delle bolle di Canton.

È dimostrata la causa del caricarsi di bolle di vetro che furono lasciate a sè stesse dopo averle caricate a guisa di condensatori, quando vengano riscaldate dopo un lungo intervallo di tempo.

26. Sopra un caso di polarità permanente dell' acciaio, inversa di quella dell' elica magnetizzante.

Ottiene l' A. in certi casi la magnetizzazione di un cilindro d' acciaio, con polarità inversa di quella del campo magnetizzante.

27. Sur un cas de polarité etc. — *Extrait.*

Esperienze simili alle precedenti.

28. Sulle variazioni di lunghezza che accompagnano la magnetizzazione.

Col metodo della Memoria n. 24 studia l' A. questo fenomeno.

29. Sulla dilatazione galvanica.

Col metodo della nota n. 24 è dimostrato che un filo non si allunga sensibilmente pel fatto di essere percorso dalla corrente.

30. Sulla formazione dell' albero di Marte.

Studio dell' antico fenomeno, e di altri analoghi e nuovi. Ottiene per esempio delle formazioni crescenti a vista d' occhio.

1880

31. Sulla polarità permanente inversa all' acciaio.

Lo stesso argomento del n. 26.

32. Alcune esperienze coi nuovi tubi di Crookes e con tubi di Geissler.

Particolarità osservate in tubi di scarica.

33. Contribuzioni alla teoria della magnetizzazione dell' acciaio.

Esteso lavoro sull'argomento dei nn. 26 e 31, con numerose misure relative alla distribuzione della magnetizzazione nella massa del ferro. È descritto il fenomeno chiamato più tardi *isteresi*.

34. Contributions à la théorie de l' aimantation de l' acier. — *Extrait.*

Riassunto della Memoria precedente.

35. Altre esperienze coi tubi di Crookes.

Come al n. 32.

36. Le ombre elettriche. — *Nota.*

1881

37. Le ombre elettriche. — *Prima Memoria.*

In questa Memoria è studiato il moto delle particelle elettrizzate in un campo elettrico, ossia, secondo il linguaggio moderno, il movimento dei ioni nei gas. In particolare l' A. ottiene mediante svariate esperienze un fenomeno di ombre elettriche, simili alle ombre prodotte dai raggi catodici, e dimostra che nei gas all' ordinaria pressione il moto delle particelle (ioni) avviene secondo le linee di forza.

38. Ueber die electrischen Schatten. — *Ausz.*

Riassunto del lavoro precedente.

39. Spostamenti e formazioni delle scintille nell'aria per azioni elettrostatiche.

Dimostra l'A. che facendo scoccare le scintille in un campo elettrico da esse indipendente, si producono cambiamenti di luogo e di forma delle scintille. Le previsioni dell'A. erano quelle stesse a cui oggi conduce la teoria ionica, cioè un moto di ioni preparatorio che precede la scarica.

40. Di alcune curiose conformazioni delle scintille elettriche nell'aria.

Ottiene scintille aventi la forma della lettera Y.

1882

41. Sulle figure elettriche in forma di anelli.

Ottiene per azione d'una punta carica sopra una lastra isolante delle figure elettriche, per la spiegazione delle quali non si deve ricorrere alle oscillazioni di scarica. Ne è data la giusta spiegazione.

42. (In collaborazione col prof. E. Villari): Sulla carica dei coibenti.

Esperienze che decisero in favore dell'opinione del Righi una divergenza insorta.

43. Le ombre elettriche. — *Seconda Memoria.*

Memoria a completamento della n. 37. In particolare sono descritte le ombre *composte*, e le ombre elettriche ottenute col moto, non più dei ioni, ma di particelle di polvere.

44. Sur les ombres éléctriques et sur divers phénomènes connexes. — *Extrait.*

Esperienze analoghe a quelle dei nn. 37 e 43.

45. Sui cambiamenti di lunghezza d' onda ecc. — *Nota.*

Realizzazione del fenomeno dei battimenti per mezzo delle vibrazioni luminose.

1883

46. Sui cambiamenti di lunghezza d'onda ottenuti colla rotazione d' un polarizzatore, e sui fenomeni dei battimenti prodotto colle vibrazioni luminose.

Esposizione dettagliata delle esperienze della Memoria precedente, con spiegazione analitica completa degli effetti ottenuti, i quali presentano speciali pregi di evidenza e d' eleganza sperimentale.

47. (In collaborazione col prof. A. TAMBURINI): Ricerche sull' azione della magnete e degli agenti termici nella ipnosi isterica.

Esperienze dimostranti che l' azione attribuita alle calamite su soggetti isterici allo stato ipnotico, è dovuta invece ad altre cause.

48. Sul fenomeno di Hall.

È descritto un nuovo metodo di constatazione di questo fenomeno, che rende adoperabile una lamina di forma qualsiasi.

49. Sur le phénomène de Hall. — *Extrait.*

Uguale soggetto come al n. 48.

50. Sur les changements de longueur d' onde etc. — *Extrait.*

Riassunto della Memoria n. 46.

51. Ricerche sperimentali sul fenomeno di Hall, particolarmente nel bismuto.

L' A. scopre che nel bismuto il fenomeno di Hall si manifesta con una intensità grandissima, al punto che riesce ad ottenerlo per la sola azione del campo magnetico terrestre, o per quella d' un semplice ago da cucire.

52. Anelli di Newton in movimento. — *Nota.*

Forma assai singolare data al fenomeno dei battimenti luminosi descritti nella Memoria n. 46.

1884

53. Influenza del calore e del magnetismo sulla resistenza elettrica del bismuto.

Certe irregolarità notate dall' A. nel corso delle sue esperienze della Memoria n. 51 gli fecero prevedere una grandissima influenza del campo magnetico sulla resistenza del bismuto, la quale viene confermata e misurata colle esperienze delle quali tratta questa Memoria. È studiata altresì la variazione della resistenza al variare della temperatura pel bismuto più o meno impuro, la quale in molti casi segue un andamento assai singolare. Questa e la Memoria n. 51 sono state l'origine di un considerevole numero di ricerche posteriori, compiute da Leduc, Ettinghausen, Nerust ecc.

54. Intorno ad una nuova spiegazione del fenomeno di Hall.

Critica d' una teoria.

55. [illegible] — *Errata.*

[illegible]

56. [illegible] polarizzati [illegible] corpo [illegible] di potere rotatorio.

[illegible] Maxwell [illegible] della polarizzazione [illegible]

57. Ricerche sperimentali e teoriche intorno alla riflessione della luce polarizzata sul polo d'una calamita.

[illegible] fenomeno di Kerr [illegible]

58. Recherches expérimentales et théoriques ecc. — *Traduction.*

La Memoria precedente tradotta dall' A.

1885

59. Sulla fotografia delle scintille elettriche, ed in particolare di quelle prodotte nell' acqua.

È constatato che una scintilla assorbe la luce che parte da un' altra prodotta simultaneamente.

60. Nuove ricerche sul fenomeno di Kerr. — *Nota.*

Breve accenno a nuove esperienze sul soggetto del n. 57.

61. Descrizione di un nuovo polarimetro.

È un polarimetro a penombra, il quale presenta il vantaggio di potersi variare a volontà l' angolo dei piani di polarizzazione nelle due metà del campo di visione, ciò che concede di adattare sempre l' apparecchio alle varie intensità luminose, e di conferirgli così la massima sensibilità.

62. Ricerche sperimentali e teoriche intorno alla riflessione della luce polarizzata sul polo d' una calamita. — *Seconda Memoria.*

Continuazione e compimento degli studi di cui al n. 57.

1886

63. Recherches expérimentales et théoriques etc. — *2.me Memoire.* (*Traduction*).

Traduzione francese della precedente Memoria fatta dallo stesso A.

64. Sulla causa della polarizzazione rotatoria magnetica. — *Nota preventiva.*

Cenno di esperienze destinate a nuova conferma di quanto era stato dimostrato nella Memoria n. 29.

65. Sulla calibrazione elettrica di un filo.

Questione di priorità.

66. Studi sulla polarizzazione rotatoria magnetica.

Lunghe e numerose ricerche sulla polarizzazione rotatoria principalmente con lamine trasparenti di ferro, che l'A. per la prima volta riescì ad ottenere. È dimostrato che la luce diviene a polarizzazione elittica pel suo passaggio attraverso il ferro magnetizzato.

67. Ricerche sperimentali intorno alla riflessione della luce polarizzata sulla superficie equatoriale di una calamita.

Ricerche sperimentali e teoriche che vanno a completare quelle delle Memorie nn. 57 e 62.

68. Recherches expérimentales sur la lumière polarisée réfléchie par la surface équatoriale d'un aimant.

Traduzione della Memoria precedente.

1887

69. Sui fenomeni che si producono colla sovrapposizione di due reticoli, e sopra alcune loro applicazioni.

Sono studiate quelle striscie oscure di forme più o meno regolari, che si osservano quando sulla stessa visuale si sovrappongono due reti metalliche, o due stoffe a fili rudi o due cancellate ecc. Se ne dà la teoria completa, e si mette in rilievo la loro applicazione per la misura di piccoli spostamenti rettilinei o angolari.

70. Sulla conducibilità termica del bismuto nel campo magnetico. — *Nota.*

È dimostrata per la prima volta la grande variazione di conducibilità calorifica, che produce nel bismuto l'azione del magnetismo.

71. Rotazione delle linee isotermiche del bismuto posto in un campo magnetico.

È descritto un fenomeno calorifico analogo al fenomeno di Hall, prodotto nel bismuto dall' azione del magnetismo.

72. De l' influence du champ magnétique sur la conductibilité calorifique du bismuth.

Si tratta lo stesso soggetto del n. 70.

73. Sur le conductibilité calorifique du bismuth dans un champ magnétique.

Altre ricerche sul soggetto precedente.

74. Sulla forza elettromotrice delle coppie a liquido poco conduttore.

Nuove esperienze a complemento di quelle del n. 13.

75. Sulla conducibilità calorifica del bismuto posto in un campo magnetico. — *Memoria.*

Lavoro completo intorno alla variazione di conducibilità calorifica del bismuto prodotta dal campo magnetico.

1888

76. Di alcuni nuovi fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *Nota.*

Esperienze relative all' azione delle radiazioni sull' elettricità di contatto, che conducono l' Autore alla costruzione delle *pile fotoelettriche*.

77. Idem. — *Nota II.*

Nuove esperienze sullo stesso soggetto.

78. Idem. — *Nota III.*

Altre esperienze sul soggetto medesimo.

79. Sur les phénomènes électriques produits par les rayons ultraviolets.

Medesimo soggetto come ai nn. 76, 77, 78.

80. Sulla forza elettromotrice del selenio.

È dimostrata una variazione del potenziale di contatto prodotta nel selenio per azione della luce, come pure analoghe variazioni per la forza elettromotrice di coppie voltaiche aventi il selenio al posto dell'elettrolita, prodotte dalla luce o dalla pressione.

81. Di alcuni nuovi fenomeni ecc. — *Nota IV.*

Altre ricerche in continuazione di quelle ai nn. 76, 77, 78, 79.

82. Sur quelques nouveaux phénomènes électriques produits par les radiations.

Medesimo soggetto come ai nn. 76 ecc.

83. Di alcuni nuovi fenomeni ecc. — *Nota V.*

Medesimo soggetto della nota precedente.

84. Idem. — *Nota VI.*

Ancora il precedente soggetto di studio.

85. Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni — *Memoria.*

Memoria complessiva ove sono sviluppate le ricerche delle antecedenti note. Si dà la dimostrazione completa del moto lungo le linee di forza, che hanno le particelle elettrizzate (ioni), alle quali si deve la produzione dei fenomeni fotoelettrici. Contiene altresì la scoperta del prodursi di cariche positive nei corpi scarichi, conduttori o dielettici, colpiti da radiazioni.

86. Nuove figure elettriche. — *Nota.*

Si tratta di figure, le quali appaiono alitando contro una lastra metallica speculare, che fu esposta all'azione di una punta elettrizzata. Se ne dà la spiegazione basata sull'azione del gas aderente al metallo.

87. Sulle coppie a selenio. — *Nota.*

Si dimostra che il selenio agisce come elettrolita in una coppia voltaica da esso formata con due metalli, anche quando sul selenio non ha mai agito la luce.

88. Alcune esperienze colla scarica di una grande batteria.

Esperienze da lezione con cui si ottengono lunghe e poderose scintille ed altri effetti imitanti quelli del fulmine.

1889

89. Ueber die electromotorische Kraft des Selens.

Riassunto delle esperienze descritte al n. 80.

90. Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *II. Memoria.*

Nuove ricerche che conducono alla legge del nuovo fenomeno fotoelettrico, di cui al n. 85. È per la prima volta misurata la velocità delle particelle elettrizzate (ioni), al cui moto sono dovuti i fenomeni studiati.

91. Sulle cariche elettriche generate dalle radiazioni.

È dimostrata la legge del fenomeno.

92. Sulla misura delle forze elettromotrici di contatto dei metalli in vari gas, per mezzo delle radiazioni ultraviolette. — *Nota.*

Applicazione del fenomeno foto-elettrico a questa misura, con un metodo che permette di mutare il gas ambiente.

93. Sopra un apparecchio stereoscopico.

L' A. riprende lo studio del suo pólistereoscopio (vedi n. 9), e lo modifica in modo da potere con esso ottenere variazioni continue nel rilievo apparente di oggetti opportunamente scelti. È discussa la parte spettante ai diversi elementi psichici sulla percezione del rilievo.

94. Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *III. Memoria.*

Con queste nuove ricerche sopra il soggetto già trattato (vedi nn. 85 e 90) l' Autore giunge a disposizioni sperimentali adatte alle dimostrazioni di scuola. Egli studia ancora i fenomeni fotoelettrici nei gas più o meno rarefatti.

95. Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche.

L' Autore, servendosi soltanto di considerazioni di simmetria, dimostra che per l' azione elementare fra due elementi di corrente bisogna adottare la formola di Ampère, e per l' azione fra polo magnetico ed elemento di corrente bisogna adottare la formola di Laplace, ad ammettere che la forza sia applicata all' elemento di corrente.

1890

96. Sull' elettricità di contatto in diversi gas. — *Memoria.*

Esposizione completa delle esperienze accennate nella Nota n. 92. L' Autore trova che quando il gas ambiente non altera chimicamente le superfici dei metalli, la differenza di potenziale di contatto è indipendente dalla natura del gas ambiente.

97. Sulla convezione elettrica.

È studiato il moto secondo le linee di forza delle particelle elettrizzate (ioni) emesse da corpi elettrizzati, e in particolare da fili metallici arroventati.

98. Sulle traiettorie percorse nella convezione fotoelettrica e su alcuni nuovi fenomeni elettrici nell'aria rarefatta.

Si studiano le traiettorie delle particelle elettrizzate (ioni) nei gas più o meno rarefatti, e si descrivono nuovi fenomeni di convezione elettrica.

99. Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. Hallwachs.

Questione di priorità.

100. Sulla convezione fotoelettrica e su altri fenomeni elettrici nell'aria rarefatta — *Memoria.*

È ripreso con maggior estensione lo studio sperimentale del n. 98.

101. Sur la convection photoélectrique etc.

Riassunto della Memoria precedente.

102. Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. — *II. Memoria.*

È la ricerca stessa del n. 95, con trattazione più generale, cioè senza supporre sin dal principio che le forze fra due elementi di corrente, o fra un elemento di corrente ed un polo magnetico, varino in ragione inversa del quadrato delle distanze.

1891

103. Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrodo all'altro.

Adoperando grandi capacità e fortissime resistenze liquide l'Autore ottiene delle scariche di nuovo aspetto, aventi forma d'una luminosità, che si forma presso l'anodo, e poi si sposta lentamente verso il catodo, per sparire d'un tratto prima di raggiungerlo.

104. Sulle scintille costituite da masse luminose in moto. — *Nota.*

Altre ricerche sul precedente soggetto.

105. Ricerche sperimentali intorno a certe scintille elettriche costituite da masse luminose in moto.

Esposizione completa delle esperienze accennate nelle due precedenti pubblicazioni, e di altre nuove sul medesimo soggetto, corredata da fotografie di tal nuovo genere di scariche, le quali presentano caratteri simili a quelli attribuiti alle famose folgori globulari.

106. Recherches expérimentales sur certaines étincelles etc.

Traduzione francese della precedente Memoria.

1892

107. Sulla Teoria dello Stereoscopio.

Sono calcolate le formole che permettono di stabilire quali condizioni debbano essere soddisfatte, affinchè la visione di due imagini coniugate in uno stereoscopio dia l'esatta impressione dell'oggetto rappresentato nelle sue vere dimensioni e col giusto rilievo, risultato che raramente è raggiunto colle vedute stereoscopiche del commercio.

108. Di un nuovo apparecchio per l'interferenza delle onde sonore.

Apparecchio dimostrativo assai originale, nel quale il fenomeno dell'interferenza, nonchè quello dei battimenti, è reso visibile dalla sabbia, di cui è cosparsa una grande tela orizzontale, continuamente agitata in due dei suoi punti dalle branche di due *diapason* elettrici.

109. Sulla misura delle differenze di fase prodotte dalle lamine cristalline, e sulla costruzione delle lamine quarto d'onda e mezz'onda.

Metodo esattissimo di misura, che permette di scegliere lastrine birefrangenti di tale spessore, da produrre una differenza di fase determinata fra i due raggi trasmessi relativamente ad una data lunghezza d'onda.

110. Appendice alle ricerche sperimentali intorno a certe scintille elettriche costituite da masse luminose in moto.

Nuove ricerche a complemento di quelle ai nn. 103, 104, 105 e 106.

1893

111. Sulla distribuzione dei potenziali presso il catodo. — *Nota preventiva.*

È misurato il potenziale nell'aria fra gli elettrodi, e resa ragione di certe divergenze fra i risultati precedenti di altri fisici. Le numerose ricerche recenti di vari sperimentatori, che a quanto pare non conoscevano queste esperienze dell'Autore, hanno confermato i risultati da lui ottenuti.

112. Sulla distribuzione del potenziale nell' aria rarefatta percorsa dalla corrente elettrica.

Contiene le ricerche della precedente pubblicazione, completate ed ampliate.

113. Su alcune disposizioni sperimentali per la dimostrazione e lo studio delle ondulazioni elettriche di Hertz.

Sono per la prima volta descritti gli oscillatori dell' Autore, tanto adoperati poscia dai fisici, come pure i risonatori a vetro argentato.

114. Alcune esperienze con oscillazioni di Hertz di piccola lunghezza d' onda.

Esperienze cogli strumenti descritti nella precedente pubblicazione.

115. Quale sia il piano di polarizzazione per le oscillazioni Hertziane.

Esperienze sulla riflessione delle onde elettriche.

116. Sul piano di polarizzazione delle oscillazioni Hertziane.

Rettifica ai risultati della nota precedente.

1894

117. Apparecchio da lezione per la composizione delle oscillazioni pendolari.

Si disegnano colla caduta della sabbia sopra un cartone e coll' aiuto di certe disposizioni elettriche, le curve di Lissajous dovute al comporsi delle oscillazioni di due pendoli, di uno dei quali si può modificare a volontà la lunghezza.

118. Di un nuovo elettrometro idiostatico assai sensibile.

Rassomiglia al voltmetro elettrostatico di Kelvin, ma mercè l' uso di due dischi metallici comunicanti col suolo si può accrescere, a parità di potenziale, la carica delle parti che si respingono, tanto da ottenersi una sensibilità paragonabile a quella dell' elettrometro a quadranti.

119. Sulla preparazione di lamine sottili di vetro presentanti gli anelli d' interferenza.

Artificio sperimentale che semplifica l' esecuzione d' una esperienza di F. Kohlransch.

120. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d' onda, e sulla loro riflessione metallica. — *Nota.*

Nuove esperienze sul soggetto trattato nelle note nn. 115 e 116.

121. Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda, e sul loro impiego nella produzione di fenomeni analoghi ai principali fenomeni dell' Ottica. — *Memoria.*

Estesa memoria sulla imitazione dei fenomeni dell' Ottica, mediante l' impiego di brevi onde elettromagnetiche. In particolare sono realizzati i fenomeni di diffrazione, di riflessione totale, di doppia rifrazione ecc. insieme alla dimostrazione e allo studio delle onde emesse dai risonatori rettilinei mentre sono in azione.

122. Sulle onde elettromagnetiche generate da due piccole oscillazioni elettriche ortogonali, oppure per mezzo d' una rotazione uniforme.

Studio analitico completo con indicazione della possibilità teorica di generazione delle onde elettromagnetiche mediante vibrazioni meccaniche di corpi elettrizzati.

1895

123. Sul modo nel quale si producono le lunghe scintille alla superficie dell' acqua. — *Nota.*

Apparecchio con cui l' Autore dimostra, che le scariche lungo la superficie dell' acqua sono della stessa natura delle scariche, così dette laterali.

124. Nuove esperienze sulle scintille elettriche costituite da masse luminose che si muovono lentamente.

Altre nuove esperienze sulle scariche rassomiglianti a folgori globulari.

125. Sull' allungamento di una scintilla prodotto dal moto degli elettrodi.

Curioso modo d' allungare una scintilla mediante il rapido allontanamento di un elettrodo dall' altro.

126. Sulla doppia rifrazione dei raggi elettrici. — *Nota.*

Rivendicazione di priorità di fronte al sig. Mack.

127. Ueber die Doppelbrechung der elektrishen Strahlen.

Traduzione della precedente Nota.

128. Intorno a recenti esperienze sulle oscillazioni elettriche. — *Nota.*

Esibisce alla R. Accademia di Bologna degli strumenti dovuti al signor Lebedew.

129. Sulla doppia rifrazione delle radiazioni elettriche, particolarmente nel gesso.

Studio dettagliato di questo fenomeno riscontrato per primo dall' Autore.

1896

130. Sulla produzione di fenomeni elettrici per mezzo dei raggi di Röntgen. — *Nota.*

L' Autore scopre l' azione dei nuovi raggi sui corpi elettrizzati. La stessa scoperta viene fatta simultaneamente da altri fisici.

131. Phénomènes éléctriques produits par les rayons de Röntgen. — *Nota.*

Esperienze sui fenomeni della precedente Nota.

132. Sulla dispersione dell' elettricità prodotta dai raggi di Röntgen. — *Nota.*

Altre esperienze successive a quelle dei nn. 130, 131.

133. Sulla produzione delle ombre di Röntgen per mezzo della dispersione elettrica provocata dai raggi X. — *Nota.*

L' Autore ottiene col metodo delle polveri di Lichtemberg le ombre, sia delle ossa della mano, sia d' altri oggetti, simili a quelle ottenute con altri mezzi dal Röntgen.

134. Sulle direzioni di estinzione relative alle onde elettriche nei cristalli di gesso.

Studio ottico-cristallino relativo però alle onde hertziane.

135. Effects éléctriques des rayons de Röntgen. — *Nota.*

Esperienze che si collegano a quelle dei nn. 131, 132, 133.

136. Sull' influenza della pressione e natura del gas ambiente nella dispersione elettrica prodotta dai raggi di Röntgen.

Riscontra l' esistenza d' una pressione critica, analoga a quella che esiste nel caso dei fenomeni fotoelettrici.

137. Observations sur une communication de MM. Benoist et Hurmuzescu.

Breve polemica.

138. Nuovi studi sulla dispersione elettrica prodotta dai raggi di Röntgen.

È indicato il fenomeno, interpretato più tardi da J. J. Thomson, dello aumento di intensità della corrente fra due metalli, che si verifica aumentandone la distanza.

139. Observations à la réponse de MM. Benoist et Hurmuzescu.

Continuazione del n. 137.

140. Sul trasporto dell'elettricità secondo le linee di forza, prodotto dai raggi di Röntgen.

È dimostrato che anche coll'azione dei raggi X, come con quella dei raggi luminosi ed ultravioletti, si genera un moto di particelle elettrizzate (ioni) secondo le linee di forza elettrica.

141. Sui tubi produttori dei raggi X.

Descrizione di tubi, che danno i raggi X pur contenendo gas meno rarefatto del consueto.

142. Sur la convection suivant les lignes de force, produite par les rayons de Röntgen.

Riassunto della Nota n. 140.

143. Sulla propagazione dell'elettricità nei gas attraversati dai raggi di Röntgen. — *Memoria.*

Estesa Memoria, ove sono descritte dettagliatamente le esperienze già pubblicate, ed altre nuove sul medesimo argomento. Fra queste ultime si ha per esempio lo studio dell'influenza della temperatura, della pressione e natura del gas ecc.

1897

144. Sull'elissoide di polarizzazione relativo alle onde elettromagnetiche nella selenite, e sulla polarizzazione elittica di queste onde.

Nuovo contributo all'analogia fra fenomeni ottici e fenomeni dovuti alle onde elettriche.

145. Sull' assorbimento delle onde elettromagnetiche.

È studiata l' opacità parziale di vari corpi per le onde elettromagnetiche.

146. Sulle onde secondarie dei dielettrici.

Sono messe in evidenza e studiate sia sperimentalmente che analiticamente le onde generate da dielettrici, allorchè sono investiti dalle onde prodotte da un oscillatore.

147. Sugli indici di rifrazione principali del gesso per le onde elettromagnetiche.

Complementi allo studio n. 144.

148. L' Ottica delle oscillazioni elettriche. — *Bologna, ditta Zanichelli. - Un volume di VII-225 pag. con 38 figure.*

Volume ove sono esposte tutte le ricerche compiute dall' Autore sulle onde elettriche.

149. Descrizione di una disposizione sperimentale assai semplice per la misura di spostamenti rettilinei piccolissimi.

Disposizioni assai delicate e suscettibili di grandissima sensibilità.

150. Sull' orientazione di un disco di selenite in un campo elettrico uniforme.

Esperienza che si riannoda a quelle dei nn. 144 e 147, relativa al diverso valore della costante dielettrica nelle varie direzioni.

151. Sulla non penetrazione delle onde elettriche nello spazio racchiuso da una lamina metallica.

Esperienza destinata a togliere di mezzo false asserzioni messe in campo a proposito della telegrafia senza filo.

152. L' Optique des oscillations éléctriques.

Riassunto dell' ôpera n. 148 fatto per gli *Archives des Sc. Phys.* di Ginevra.

153. Nuovo indicatore di onde elettriche.

Tubo a gas rarefatto, che s' illumina al sopraggiungere delle onde.

1898

154. Descrizione di un nuovo apparecchio per la composizione delle oscillazioni di due pendoli.

Al moto di due pendoli, uno dei quali può essere accorciato a piacere, che oscillano nello stesso piano, si compone un moto uniforme rettilineo di direzione perpendicolare a quella delle oscillazioni. Tale apparecchio permette di tracciare le note curve di oscillazione.

155. Sull' interpretazione cinematica del fenomeno di Zeeman.

Possibilità teorica di ottenere, mediante la rotazione di un corpo luminoso, un effetto eguale a quello prodotto dal campo magnetico.

156. Sulla sensibilità alle onde elettriche di certi tubi da scariche.

Studio dei tubi sensibili alle onde, in continuazione della Nota n. 154.

157. Di una nuova forma data alla esperienza di Lecher.

I due fili paralleli sono tesi sopra una lastra di vetro su cui venne incollata della polvere di zinco. Questa si illumina con minute scintille in corrispondenza ai vetri.

158. Di un nuovo metodo sperimentale per lo studio dell' assorbimento della luce nel campo magnetico.

Previsione d' un fenomeno, e verifica del medesimo, il quale consiste nel riapparire della luce emessa da un gas incandescente, posto fra due nicol incrociati sul cammino della luce bianca, quando sul gas agisce il campo magnetico. Con questo metodo l' Autore previde l' esistenza del fenomeno di Zeeman nell' ipoazotide e in altri gas colorati.

159. Sur l' absorption de la lumière par un corps placé dans un champ magnétique.

Traduzione francese della precedente Nota.

160. Ueber die Absorption des Lichtes durch einen in einem Magnetfeld befindlichen Koerper.

Traduzione tedesca del n. 159.

161. Die Optik der elektrischen Schwingungen.

Traduzione tedesca del volume n. 148.

162. Di un nuovo metodo per lo studio dell' assorbimento della luce nel campo magnetico. — *Seconda Nota*.

Complementi al n. 159.

1899

163. Sur l'absorption de la lumière par un corps placé dans un champ magnétique. — *Seconda Nota.*

Traduzione francese della Nota precedente.

164. Ueber die Absorption des Lichtes durch einen in einem Magnetfeld befindlichen Koerper.

Traduzione tedesca della Nota n. 163.

165. Sopra un curioso fenomeno osservato facendo passare una corrente elettrica in un tubo a gas rarefatto.

L'intensità della corrente muta al variare dell'ordine nel quale si seguono nel circuito un tubo di scarica, una resistenza ecc.

166. Sul potere rotatorio del cloro.

È riconosciuta e studiata la polarizzazione rotatoria magnetica nel cloro.

167. Intorno alla questione della produzione di un campo magnetico per opera di un raggio luminoso polarizzato circolarmente.

È smentita un' asserzione del signor Fitzgerald, secondo la quale si produrrebbe un campo magnetico per effetto d'un raggio luminoso polarizzato circolarmente.

168. Sull'assorbimento della luce per opera di un gas posto nel campo magnetico.

Sono studiati i fenomeni di polarizzazione rotatoria, che accompagnano quello di Zeeman per assorbimento, e che modificano i risultati esposti nelle Note nn. 158 e 162.

169. Volta e la Pila. Discorso letto in Como il 18 settembre 1899 inaugurandosi il primo Congresso Nazionale di elettricità.

Al discorso fa seguito una appendice sulle teorie della pila, e in particolare sulla teoria osmotica.

1900

170. Sul fenomeno di Zeeman nel caso generale d'un raggio luminoso comunque inclinato sulla direzione della forza magnetica.

È studiato questo fenomeno nella sua maggior generalità, e con opportune esperienze si verifica la polarizzazione elittica delle componenti esterne della triplice riga.

171. Sur le phénomène de Zeeman dans le cas général d'un rayon incliné d'une manière quelconque sur la direction de la force magnétique.

Sunto in francese della Memoria precedente.

172. Ueber das Zeemansche Phänomen in dem allgemeinen Falle eines beliebig gegen die Richtung der magnetischen Kraft geneigten Lichtstrahles.

Traduzione tedesca della Memoria n. 170.

173. Les ondes hertziennes. — Rapport présenté au Congrès international de Physique de Paris, 1900.

Breve descrizione degli apparecchi generatori e rilevatori delle onde elettriche, e cenno sulle loro applicazioni.

174. Sur les ondes éléctromagnetiques d'un ion vibrant.

Studio analitico inserito nel volume pubblicato in occasione del giubileo del prof. Lorentz.

1901

175. Sui campi elettromagnetici, e in particolare su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento.

Partendo dalle equazioni di Hertz si calcolano le forze elettrica e magnetica nel campo originato da cariche, poli, sistemi speciali di punti elettrizzati ecc. supposti animati da un moto rettilineo uniforme.

176. Sulla questione del campo magnetico generato dalla convezione elettrica, e su altre analoghe questioni.

Discussione intorno alle esperienze dimostranti la produzione di forza magnetica per opera di cariche in moto, con indicazione di altri fenomeni analoghi, come la produzione di campo elettrico per opera di poli in movimento ecc., seguita da tentativi di verificazione sperimentale.

177. Ueber die Frage der durch die elektrische Konvection erzeugten Magnetfeldes ecc.

Traduzione tedesca della Memoria precedente.

1902

178. Ancora sulla questione del campo magnetico generato dalla convezione elettrica.

Continuazione dell'argomento del n. 176.

179. Nochmals über die Frage des durch die elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes.

Traduzione tedesca della Memoria precedente.

180. Sulla produzione di suoni per mezzo delle scariche nei tubi a gas rarefatto o nelle fiamme.

È realizzato un fenomeno analogo a quello di Duddell, ma con sostituzione di un tubo a vuoto o di una fiamma salata all'arco voltaico. I suoni musicali generati in tal guisa partono dal condensatore o da un telefono inserito nel circuito derivato.

181. Sui fenomeni acustici dei condensatori.

Memoria estesa sull'argomento della precedente Nota, in cui è dimostrato che con piccole autoinduzioni il fenomeno è differente da quello di Duddell, mentre per certi valori dell'autoinduzione si hanno curiosi effetti, come quello di produrre variazioni discontinue nell'altezza del suono, variando in moto continuo o la resistenza, o la capacità ecc.

1903

182. Sulla ionizzazione dell'aria prodotta da una punta elettrizzata.

Esperienze di misura ed esperienze colle polveri elettroscopiche. Fra queste ultime alcune porgono una fedele riproduzione dei raggi-canali, prodotta col moto di ioni nell'aria ordinaria.

183. Il moto dei ioni nelle scariche elettriche (nelle *« Attualità Scientifiche » della ditta Zanichelli*, p. II-66 con tre tavole e nove figure).

Conferenza sperimentale tenuta alla Associazione Elettrotecnica.

184. La telegrafia senza filo (collab. B. DESSAU).

185. Ueber die Ionisierung der Luft durch eine elektrisirte Spitze.

Traduzione tedesca della Memoria n. 182.

186. Sulle cariche elettriche generate dai raggi X sui metalli nel vuoto.

È messo fuori di dubbio il fenomeno della carica positiva generata dai raggi di Röntgen nei corpi da essi colpiti.

187. On the influence of magnetic field on thermal conductivity.

Rivendicazione.

188. Die Telegraphie ohne Draht.

Traduzione tedesca del libro n. 184.

1904

189. Sul moto dei ioni nel campo elettrico.

Sunto di altri lavori anteriori, inserito nel libro pubblicato in onore del prof. Boltzmann.

190. La moderna teoria dei fenomeni fisici (nelle *« Attualità Scientifiche » della ditta Zanichelli*).

Esposizione della teoria degli elettroni.

191. Idem, *seconda edizione con numerose aggiunte, p. V. pag. 165.*

Seconda edizione del libro precedente.

192. Il radio (nelle *« Attualità Scientifiche » della ditta Zanichelli; pag. 68, con 13 figure e 3 tavole*).

Conferenza alla Associazione Elettrotecnica.

193. Sulla radioattività dei metalli usuali.

L'autore adopera anidride carbonica frequentemente rinnovata nello apparecchio di misura, onde avere un gas con costanti proprietà. Riconosce in certi metalli una lieve radioattività.

194. Esperienze dimostrative sulla radioattività.

Apparecchi dimostrativi, ed elettrometri di straordinaria sensibilità adatti per la radioattività. Con uno di questi si ha uno spostamento di due millimetri al secondo per opera di 15 millegrammi di radio lontano quattro metri dall'istrumento.

195. Di alcuni fenomeni osservati nell'aria ionizzata da corpi radioattivi.

È descritto un nuovo elettrometro, col quale le misure si fanno contando le battute d'una foglia oscillante. Si dimostra la necessità di tener conto della direzione del moto dei raggi ionizzatori rispetto ai corpi elettrizzati.

196. Modern theory of physical phenomen. — *Traduzione inglese sulla II edizione italiana.*

Traduzione inglese del libro n. 190

1905

197. Die moderne Theorie der physicalischen Erscheimungen. — *Traduzione tedesca sulla II edizione italiana.*

Traduzione tedesca del libro n. 190.

198. Il moto dei ioni nelle scariche elettriche. — *Seconda edizione ampliata.*

Seconda edizione del libro n. 183.

199. Sull'elettrizzazione prodotta dai raggi del radio.

La carica è negativa se il numero di elettroni presi da un corpo dai raggi β, che lo traversano, è maggiore del numero di quelli che costituiscono i raggi β secondari. Si verifica il fatto anche pei dielettrici.

200. Sulle cariche elettriche acquistate dai corpi colpiti dai raggi del radio.

Memoria sull'argomento della Nota precedente. È dimostrato che l'emissione di raggi secondari cresce insieme al peso atomico.

201. Sulla diminuzione di resistenza prodotta nei cattivi conduttori dai raggi del radio.

È dimostrato l'aumento di conducibilità elettrica nei liquidi per effetto dei raggi β del radio.

202. L'augmentation de conducibilité des diéletriques sous l'action des rayons du radium.

Traduzione francese della Memoria precedente, fatta pel Congresso di Liegi 1905.

203. L'éléctrisation des corps exposés aux rayons du radium.

Traduzione francese della Memoria n. 200, fatta pel Congresso di Liegi 1905.

204. Die Erhöhung der Leitfähigkeit der Dielektrica unter der Einwirkung von Radiumstrahen.

Traduzione tedesca della Memoria n. 201, del 1905.

205. La telegrafia senza filo. — *Seconda edizione.*

Edizione nuova molto ampliata del libro n. 184.

206. Il moto dei ioni nelle scariche elettriche. — *Seconda edizione ampliata.*

Vedi al n. 183.

207. Die Elektrisierung von Radiumstralhen ausgesetzten Körpern.

Traduzione tedesca della Memoria n. 200.

1906

208. Ueber des Erhöhung der Leitfähigkeit fester Dielektrika unter der Einwirkung von Radiumstkahlen.

Vedi al n. 204.

209. La théorie moderne des phénomènes physiques.

Traduzione francese del libro n. 190.

210. Sulla massa elettromagnetica dell'elettrone.

È calcolata la massa apparente pel caso del moto rettilineo ed uniforme, sia attribuendo all'elettrone la forma sferica, sia ricorrendo ad altra ipotesi più verosimile.

211. Di alcune non recenti esperienze considerate dal punto di vista della teoria elettronica.

Lavoro critico per mostrare le relazioni fra antiche ricerche dell' autore e le teorie moderne.

212. Sur quelques expériences connues considérées au point de vue de la théorie des électrons.

Traduzione francese della precedente Memoria.

213. Su alcuni casi apparentemente paradossali di trasmissione dell' elettricità attraverso un gas.

Si tratta di quei casi, trovati dall' Autore, in cui sembra facilitarsi la scarica allontanando gli elettrodi uno dall' altro. Se ne dà ragione colla teoria degli elettroni.

1907

214. La moderna teoria dei fenomeni fisici. — *Terza edizione considerevolmente ampliata.*

Fra le altre aggiunte si ha quella d' un capitolo dedicato alle trasformazioni atomiche, contenente quanto è noto su tale argomento alla data della pubblicazione.

215. Les transformations atomiques des corps radioactifs.

Sunto francese del nuovo capitolo del libro precedente.

216. Die Telegraphie ohne Draht. — *Seconda edizione tedesca sulla seconda edizione italiana.*

Veggasi al n. 188.

217. Sulla deviazione elettrostatica dei raggi catodici nel tubo di Braun.

Con varie disposizioni sperimentali si ottiene la deviazione anche senza cariche estranee. Di più la deviazione è in certi casi lenta a formarsi o sparire, oscillante anzichè permanente ecc.

CARRIERA SCIENTIFICA

DEL PROFESSORE SENATORE AUGUSTO RIGHI

1850 - 27 Agosto — Nascita: dal dott. Francesco e dalla sig.ra Giuseppina Zanelli.

1871 - Dicembre — Assistente di Fisica nella R. Università di Bologna.

1873 - Novembre — Professore di Fisica nel R. Istituto Tecnico di Bologna.

1875 - Agosto — Premio di lire 1000 dalla Società dei XL.

1875 - Dicembre — Membro dell'Accademia delle Scienze di Bologna.

1877 - Luglio — Menzione Onorevole dalla R. Accademia dei Lincei.

1877 - Novembre — Libero docente in Fisica nella R. Università di Bologna.

1880 - Novembre — Professore Ordinario di Fisica nella R. Università di Palermo (in seguito a concorso).

1881 - Gennaio — Corrispondente della Società di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo.

1884 - Dicembre — Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Torino.

1885 - Novembre — Professore di Fisica nella R. Università di Padova.

1886 - Agosto — Medaglia Matteucci dalla Società dei XL.

1887 - Novembre — Corrispondente della R. Accademia dei Lincei.

1889 - Aprile — Corrispondente del R. Istituto Veneto.

1889 - Novembre — Professore di Fisica nella R. Università di Bologna.

1891 - Febbraio — Membro della Società dei XL.

1891 - Maggio — Membro dell'Accademia di Padova.

1891 - Giugno — Premio Reale per la Fisica dalla R. Accademia dei Lincei.

1892 - Dicembre — Corrispondente dell'Accademia Gioenia.

1892 - Dicembre — Membro della Società degli Spettroscopisti italiani.

1895 - Membro onorario della Società di Scienze in Mosca.

1897 - Gennaio — Corrispondente dell' Accademia Imperiale di Pietroburgo.

1897 - Novembre — Membro Onorario della Società Filosofica di Cambridge.

1898 - Gennaio — Membro Onorario della Società di Fisica e Storia Naturale di Ginevra.

1898 - Agosto — Socio Effettivo della R. Accademia dei Lincei.

1899 - Giugno — Dottore in Filosofia *honoris causa* dell' Università di Gottinga.

1899 - Corrispondente del R. Istituto Lombardo.

1903 - Uno dei dodici Soci Onorari della Società di Fisica di Londra.

1903 - Corrispondente dell' Accademia di Modena.

1905 - Senatore del Regno — Medaglia al merito civile — Medaglia e premio Hughes dalla Società Reale di Londra.

1906 - Membro Onorario della *Royal Institution of Great Britain.*

1907 - Aprile — Dottore *honoris causa* della Università di Erlangen.

ELENCO DEI SOTTOSCRITTORI

	Lire
Allegretti prof. Mario - Teramo	3,—
Alvisi dott. don Luigi - Castel S. Pietro	5,—
Amaduzzi prof. Lavoro - Bologna	10,—
Amerio prof. Alessandro - Reggio Calabria	10,—
Andres prof. cav. Angelo - Parma	10,—
Arnò prof. Riccardo - Milano	15,—
Arzelà prof. cav. Cesare - Bologna	15,—
Ascoli prof. cav. Moisè - Roma	25,—
Associazione Elettrotecnica Italiana - Milano	50,—
Banfi prof. Enrico - Mantova	5,—
Banti prof. Angelo - Firenze	10,—
Bartorelli prof. Antonio - Parma	5,—
Baruffaldi prof. cav. Tommaso - Ferrara	10,—
Battelli on. prof. Angelo - Pisa	25,—
Bellati prof. cav. Manfredo - Padova	10,—
Bellini ing. Ettore - Dieppe	10,—
Benetti prof. comm. Jacopo - Bologna	10,—
Bernini dott. Arciero - Bologna	10,—
Bertagna prof. Michele - Massa	5,—
Bertini ing. Angelo - Milano	10,—
Blanc prof. Gian. Alberto - Roma	10,—
Boeris prof. Giovanni - Bologna	10,—
Bonacini prof. Carlo - Modena	5,—
Bongiovanni prof. Giuseppe - Ferrara	20,—
Borsari prof. Filiberto - Bologna	5,—
Bortolotti prof. Ettore - Modena	5,—
Brazzola prof. Floriano - Bologna	10,—
Brucchietti prof. Giuseppe - Roma	5,—
Brunè prof. Edmondo - Ferrara	5,—
Da riportare . . . . L.	328,—

	Lire
Riporto	328,—
Bruni prof. Giuseppe - Padova	10,—
Burzagli prof. Vincenzo - Modena	3,—
Buscemi prof. Vincenzo - Cosenza	5,—
Calderoni prof. Guglielmo - Cremona	5,—
Calzecchi prof. Temistocle - Milano	5,—
Campetti prof. Adolfo - Torino	10,—
Canevazzi cav. prof. Silvio - Bologna	10,—
Cantone prof. cav. Michele - Napoli	20,—
Canuto prof. Sebastiano - Cuneo	2,—
Capellini sen. prof. Giovanni - Bologna	5,—
Cardani on. prof. Pietro - Parma	25,—
Casati prof. cav. Giuseppe - Bologna	10,—
Cattani prof. Giuseppe - Rimini	5,—
Cavalieri-Ducati cav. ing. Antonio - Bologna	5,—
Cavani comm. prof. Francesco - Bologna	5,—
Cavazza conte dott. comm. Francesco - Bologna	25,—
Chiarini prof. Vittorio - Rimini	5,—
Chistoni prof. cav. Ciro - Napoli	20,—
Ciamician prof. comm. Giacomo - Bologna	25,—
Cirri prof. Oreste - Arezzo	10,—
Civita ing. Domenico - Milano	10,—
Corazzini di Buliano comm. prof. Francesco - Bologna	5,—
Corazzini di Buliano tenente Arunte - Bologna	3,—
Corbino prof. Orso Mario - Messina	15,—
Costanzo prof. P. G. - Bologna	5,—
Dainelli prof. Alberto - Milano	10,—
De Andreis on. ing. Luigi - Milano	5,—
De Lucchi prof. Guglielmo - Padova	5,—
De Michelis prof. Antonino - Casale Monferrato	3,—
Dessau prof. Bernardo - Perugia	10,—
Doglio dott. Pietro - Pisa	5,—
Donati ing. Alfredo - Bologna	10,—
Donati prof. cav. Luigi - Bologna	20,—
Drago prof. Ernesto - Catania	5,—
Eccher Dall'Eco prof. Alberto - Firenze	10,—
Enriquez prof. Federigo - Bologna	10,—
Facchini prof. Cesare - Bologna	10,—
Faè prof. Giuseppe - Milano	5,—
Fano prof. Gino - Torino	5,—
Fano prof. Giulio - Firenze	5,—
Ferrari dott. Emilio - Montese	2,—
Ferraris prof. ing. Lorenzo - Torino	10,—
Fontana prof. Ariodante - Viterbo	5,—
Da riportare . . . . L.	711,—

	Lire
Riporto	711,—
Galvani dott. Luigi - Bologna	5,—
Gandolfi prof. Archimede - Bologna.	5,—
Garbasso prof. Antonio - Genova	20,—
Garelli prof. Felice - Ferrara	5,—
Gerosa prof. Giuseppe - Livorno	5,—
Giacomini prof. Ercole - Bologna	10,—
Giazzi prof. Ferdinando - Reggio Emilia.	3,—
Gnesotto prof. Tullio - Padova.	10,—
Gorrieri prof. cav. Domenico - Bologna.	5,—
Grablowitz prof. Giulio - Ischia	10,—
Grassi comm. prof. Guido - Torino	10,—
Grimaldi prof. G. Pietro - Catania.	25,—
Guarducci prof. cav. Federico - Bologna.	10,—
Jachino prof. Giuseppe - Pisa	5,—
Jona cav. ing. Emanuele - Milano	10,—
Leone prof. Leonardo - Novara	5,—
Levi-Civita prof. Tullio - Padova.	10,—
Liuzzi prof. Federico - Bologna.	10,—
Lombardi prof. ing. Luigi - Napoli	10,—
Lori prof. ing. Ferdinando - Padova.	10,—
Lussana prof. Silvio - Siena	10,—
Macaluso prof. Damiano - Palermo	20,—
Maffi (Rivista di Fisica diretta da S. E. il Cardinale) - Pisa	15,—
Magnanini prof. Gaetano - Modena	5,—
Magri prof. Luigi - Pisa.	5,—
Magrini dott. Silvio - Ferrara.	20,—
Maioli Umberto - Bologna.	25,—
Maiorana prof. dott. cav. Quirino - Roma.	20,—
Malagoli prof. Riccardo - Modena	5,—
Mancini ing. Ernesto - Roma.	5,—
Marangoni prof. Carlo - Firenze	5,—
Marcucci prof. Salvino - Jesi	3,—
Marini prof. Ludovico - Messina	2,—
Mariotti dott. Ugo - Genova	5,—
Martini prof. Tito - Venezia	5,—
Mascarelli dott. Luigi - Bologna	5,—
Masini dott. Alberto - Bologna.	5,—
Mastricchi prof. Felice - Palermo	5,—
Matteucci prof. R. V. - Napoli	20,—
Mazzotto prof. Domenico - Sassari.	20,—
Meda prof. Giovanni - Voghera.	10,—
Melani ing. Giuseppe - Bagni della Porretta	5,—
Merlani cav. dott. Adolfo - Bologna.	10,—
Da riportare . . . . L.	1124,—

	Lire
Riporto	1124,—
Minghetti Luigi - Bologna	5,—
Morera prof. Giacinto - Torino	5,—
Moretto prof. Pietro - Belluno	5,—
Morghen prof. Adolfo - Firenze	5,—
Morini prof. Fausto - Bologna	25,—
Motta ing. Giacinto - Milano	10,—
Murani prof. Oreste - Milano	10,—
Muzzi ing. Augusto - Bologna	10,—
Naccari prof. cav. Andrea - Torino	20,—
Negro prof. P. C. - Bologna	5,—
N. N. - Bologna	75,—
Padoa dott. Maurizio - Bologna	5,—
Palazzo prof. Luigi - Roma	10,—
Panzarasa ing. Alessandro - Milano	5,—
Parazzoli ing. cav. Attilio - Roma	5,—
Peddie prof. U. - Edimburgh (scellini 10)	12,60
Peglion prof. Vittorio - Ferrara	5,—
Pesci prof. comm. Leone - Parma	20,—
Piaggesi prof. Giuseppe - Ascoli Piceno	3,—
Pierucci prof. Francesco - Pistoia	5,—
Pignataro prof. Pietro - Foggia	5,—
Pincherle prof. cav. Salvatore - Bologna	10,—
Piola prof. Francesco - Roma	5,—
Piancher prof. Giuseppe - Bologna	10,—
Pochettino prof. Alfredo - Roma	10,—
Professori della Scuola Tecnica - Bologna	14,—
Puccianti prof. Luigi - Firenze	5,—
Raina prof. Michele - Bologna	10,—
Rangoni Ugo - Bologna	5,—
Razeto P. Michele - Genova	5,—
Ricci Curbastro prof. cav. Gregorio - Padova	10,—
Riccò prof. Annibale - Catania	10,—
Riva avv. Francesco Carlo - Montese	5,—
Rizzoli ing. Gustavo - Bologna	5,—
Rizzoli ing. Luigi - Bologna	10,—
Roiti prof. cav. Antonio - Firenze	20.—
Rovelli prof. Costantino - Como	5,—
Sala prof. Mario - Piacenza	5,—
Saldini prof. ing. Cesare - Milano	10,—
Salmoiraghi comm. ing. A. (La Filotecnica) - Milano	15,—
Salvioni prof. Enrico - Pavia	10,—
Sandonnini dott. Lino - Bologna	10,—
Sandrucci prof. Alessandro - Savona	5,—
Da riportare . . . . L.	1568,60

	Lire
Riporto	1568,60
Schincaglia prof. Ignazio - Ancona	5,—
Sella prof. Alfonso - Roma	20,—
Semenza ing. Guido - Milano	10,—
Sibirani dott. Filippo - Bologna	5,—
Sindaco di Montese - Montese	30,—
Somigliana prof. Carlo - Torino	5,—
Stefanini prof. Annibale - Lucca	5,—
Stracciati prof. Enrico - Roma	5,—
Stragliati dott. Attilio - Milano	10,—
Tagliabue ing. Romeo - S. Giovanni Valdarno	5,—
Thompson prof. Silvanus - London (scellini 15)	18,75
Todaro prof. Francesco - Bologna	5,—
Torre prof. Gio. Battista - Savona	2,—
Tremontani comm. prof. Girolamo - Bologna	5,—
Turchi ing. cav. Carlo - Ferrara	5,—
Uguccioni dott. Carlo - Montese	2,—
Umani prof. Antonio - Spoleto	5,—
Vassura prof. Giuseppe - Forlì	5,—
Venturoli prof. dott. Giuseppe - Bologna	5,—
Vicentini prof. cav. Giuseppe - Padova	20,—
Vitali prof. Dioscoride - Bologna	10,—
Volta prof. Alessandro - Milano	10,—
Volterra sen. prof. Vito - Roma	25,—
Zanichelli comm. Cesare - Bologna	20,—
Zeni Ciro - Montese	2,—
Zucchini comm. Cesare - Bologna	5,—
TOTALE	1813,35

SPESE

	Lire
Allo scultore prof. Tullo Golfarelli	800,—
Stampa circolari, buste ecc. (Tipografia Neri)	95,—
Legatura dell' album contenente le lettere ed i telegrammi	45,—
Al tappezziere Gamberini	20,—
Spedizione circolari ed opuscolo all' estero ed in Italia	166,75
Stampa dell' opuscolo	350,—
Zincotipie e fotografie	56,40
Legatura in pergamena e tela di 12 copie dell' opuscolo	30,—
Mancie e spese varie	50.20
TOTALE	1613.35
Per un premio da conferirsi per concorso al più meritevole dei laureati in fisica nella R. Università di Bologna negli anni 1906-907 e 1907-908	200,—
TOTALE	1813,35

Dott. SILVIO MAGRINI, *Segretario*

